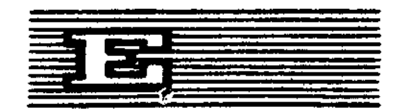
E0420 56249





Distr.: LIMITEE

E/ECA/ARSTM/64
6 avril 1995

NATIONS UNIES
CONSEIL ÉCONOMIQUE ET SOCIAL

ORIGINAL: FRANCAIS

COMMISSION ECONOMIQUE POUR L'AFRIQUE

Colloque régional africain sur la
télématique au service du développement

Addis-Abeba, Ethiopie
3-7 avril 1995

GUIDE DE L'INTERNET EN AFRIQUE

VERSION PRELIMINAIRE





GUIDE DE L'INTERNET EN AFRIQUE

VERSION PRELIMINAIRE

FEVRIER 1995

REALISE AVEC LE CONCOURS DE





EDITORIAL

Pour nombre de gestionnaires de l'Environnement, les Systèmes d'Informations renvoient aux technologies de pointe que sont la télédétection, la photographie aérienne, les Systèmes d'Informations Géographique. Mais peu appréhendent ce formidable outil que sont les autoroutes de l'information en général, l'Internet en particulier. Pourtant une trentaine de millions de personnes dans le monde y ont déjà accès.

L'Internet est un formidable moyen d'accéder aux sources d'Information, essentiellement au Nord pour l'instant. Il permet à l'heure actuelle, à des millions de personnes dispersées dans le monde d'échanger des données, de dialoguer, de communiquer sur des forum, et ceci à des coûts marginaux par rapport aux moyens traditionnels (téléphone, fax, courriers rapides ...).

A ce jour, à peine quelques milliers de personnes ont accès à ce média en Afrique. Seuls deux pays en Afrique se sont dotés de moyens comparables aux occidentaux: la Tunisie et l'Afrique du Sud. Ailleurs, dans trente autres pays, des initiatives extérieures: Greenet en Afrique anglophone avec fidonet, ORSTOM en Afrique francophone avec RIO, ont permis un premier pas vers l'accès à l'Internet.

L'OSS et l'UNITAR, à travers le programme SIIE, cherchent à contribuer aux échanges scientifiques et techniques entre les sous-régions de l'Afrique d'une part et les pays du Nord et les organisations internationales d'autre part. L'Internet, même s'il est encore relativement peu développé en Afrique, sera très certainement le vecteur par lequel s'exprimera pleinement le génie africain.

Ce guide présente ce qu'est l'Internet et les services qu'il peut apporter. Il renseigne également, pays par pays, sur les moyens d'accès aux réseaux. Il sera régulièrement mis à jour.

Que ce guide soit le point de départ d'un véritable essor de l'Internet en Afrique.

Marcel BOISARD
Directeur Général UNITAR

Chedly FEZZANI
Directeur Exécutif OSS

Ce guide a été réalisé par Pascal Renaud, Chef de la mission technique informatique de l'ORSTOM en collaboration avec l'équipe RIO et Christophe Nuttall, Administrateur du Programme "Système d'Information Intégré sur l'Environnement de l'OSS/UNITAR"

OSS - UNITAR janvier 1995

SOMMAIRE PAGE

AVANT PROPOS

L'Internet est tout droit sorti des laboratoires de pointe de Californie. Il est né pour répondre au besoin de partager une ressource rare : les ordinateurs de grande puissance (super-computers). Il a permis de réduire l'incidence des distances et de multiplier les collaborations entre chercheurs confrontés à une compétition internationale de plus en plus vive. Il s'est construit dans un esprit de franchise universitaire et de gratuité.

Son succès suscite aujourd'hui l'intérêt des grands opérateurs. Il est cité en exemple par les promoteurs des "autoroutes de l'information". Des projets d'investissement grande envergure sont à l'étude à la Maison Blanche et dans les chancelleries européennes pour multiplier les infrastructures de télécommunication dans les principaux pays développés.

Et l'Afrique ?

Les pays en développement seront-ils les oubliés de cette "révolution de l'information" ? Ou présente-elle pour eux, une nouvelle chance ?

Réduire l'incidence des distances, partager les sources d'informations scientifiques et techniques des pays du Nord, développer la collaboration Nord/Sud et Sud/Sud... L'Internet ne peut-il pas donner un sérieux coup de pouce à l'Afrique ?

C'est en tout cas notre conviction et notre pari.

I

INTRODUCTION

Ce guide de l'Internet en Afrique s'adresse d'abord à ceux qui n'ont pas encore accès au réseau mondial. Il indique le matériel et les logiciels nécessaires, les organismes qu'il faut contacter. Mais il intéresse aussi ceux qui sont déjà sur le réseau mais n'en connaissent pas encore toutes les ressources.

Il est orienté vers les utilisateurs "bande étroite", ceux qui disposent d'une liaison à bas débit limité au courrier électronique. Leur ordinateur est relié par téléphone à travers un modem standard. Ces utilisateurs sont encore au Nord comme au Sud, les plus nombreux. Ils trouveront dans ce document des solutions pour naviguer dans toutes les grandes bases de données de l'Internet. Nous espérons ouvrir aux utilisateurs du Email, de nouveaux horizons qui vont du télé-chargement de logiciels jusqu'à l'utilisation du célèbre couple "World Wide Web / Mosaïc".

Il s'agit cependant d'une première édition et, malgré tout le soin apporté, elle souffre d'erreurs et d'omissions notamment en ce qui concerne la liste des points d'accès en Afrique. L'Internet est en pleine effervescence. Des acteurs naissent et disparaissent chaque jour. Des mises à jour fréquentes sont nécessaires. N'hésitez pas à nous contacter pour nous aider à mettre à jour notre base de données. Celle-ci sera mise à la disposition de tous les utilisateurs à travers le réseau.

II

BREF HISTORIQUE

1. D'ARPAnet au "global Village", la succès story de l'Internet

• Un réseau capable de résister à une attaque nucléaire

En 1964, dans le cadre d'un projet de l'ARPA (Advanced Research Program for Armement), Paul BARAN, chercheur de la Rand Corporation, définit un réseau de communication *sans concentrateur, ni commutateur central* capable de se satisfaire de liaisons physiques peu fiables. Cette technique appelée "IP" Internet Protocole est à la base du réseau ARPAnet déployé entre les ordinateurs des centres de recherche militaires américains dans les années 70.

• Le système UNIX et les "stations de travail"

En 1983, L'Université de Berkeley améliore cette technique (le "protocole IP") en développant des services réseaux et tout particulièrement ceux qui feront le succès de l'Internet : la messagerie électronique "SMTP" et le système de transmission de fichier "FTP".

Cette technologie réseau baptisée "TCP/IP" est associée au système d'exploitation UNIX. Cette nouvelle version, appelée "UNIX BSD" va être adopté par les jeunes industriels de la "Silicon Valley" qui préparent une nouvelle génération d'ordinateurs : les stations de travail.

Ces machines vont connaitre un succès industriel étonnant. D'une puissance très supérieure aux micro-ordinateurs individuels, elles offrent des possibilités nouvelles en matière de graphisme et d'image comme de réseau. Intégrant sur une même plate-forme, toutes les fonctionnalités nécessaires aux travaux scientifiques, elles vont être diffusées dans toutes les universités américaines puis européennes. La station Sun en est la réalisation la plus caractéristique.

• Le réseau de la NSF

En 1984, la NSF (National Science Fondation) lance un programme d'équipement en "super-ordinateurs". Ces calculateurs de grande puissance, et d'un coût élevé doivent être partagés par plusieurs universités. La NSF décide de constituer un réseau national à haut débit[1] (56 kbs) reliant les super-ordinateurs et d'installer des dessertes régionales vers les universités. TCP/IP est choisi pour l'ensemble du réseau. "NSFnet" va ainsi devenir l'épine dorsale (backbone) de ce qui s'appelle aujourd'hui l'Internet.

Très vite, le réseau est exploité bien au delà des objectifs fixés. Le judicieux choix technologique des dirigeants de la NSF lui confère des possibilités très larges. Au lieu du simple partage d'un super-calculateur, il permet l'interconnexion deux à deux de tous les ordinateurs du réseau. Son succès va être tel que dès 1987, le débit des lignes principales sera multiplié par 20 (location de T1[2] à 1,5 Mbs), et plus récemment à nouveau par 30 (T3 à 45 Mbs).

L'accès aux bases de données et le courrier électronique deviennent les principales applications du réseau. Chaque station de travail du réseau constitue un serveur d'informations en même temps qu'un poste d'accès aux autres serveurs. Les universités développent des banques de logiciels et des bibliothèques électroniques, elles les mettent à la disposition de la communauté scientifique. Ces informations peuvent être copiées sans droit d'auteur.

La libre circulation des produits de la recherche à travers l'Internet va donner un coup de fouet à la production scientifique et créer aux Etats-Unis une "culture informatique" dont on a pas encore tiré tous les enseignements.

Très vite, l'expérience de NSFnet fait école. L'Internet s'étend plus ou moins rapidement à tous les pays développés.

• Les autoroutes de l'information

Aujourd'hui, le succès de l'Internet a largement dépassé les millieux universitaires. Ce réseau qui relie déjà plusieurs millions d'ordinateurs se présente comme un nouveau média. Il inclut des services de communication individuelle : messagerie électronique (email), de publication électronique (texte ou multimédia), de consultation de banques de données (textes, images, sons)... Il réunit, en un seul ensemble, à l'échelle

---

[1] Il s'agit du débit d'information digitalisée qui peut circuler sur le réseau. Il est exprimé en "bps" (bit par seconde), en kbs (milliers de bits par second) ou Mbs (millions de bits par seconde). On parle de bas débit de 1200 bps à 4 800bps, de débit moyen de 9,6 kbs à 64 kbs de haut débit au delà.

[2] T1, T3 sont les références des normes américaines de lignes de télécommunication à haut débit.

international, le domaine des réseaux locaux d'entreprise, de la télématique grand public et des banques de données scientifiques.

Ce n'est pas une simple extension mondiale de la télématique, intégrant le son et l'image et s'étendant à l'échelle internationale. Il y a dans l'Internet quelque chose de fondamentalement nouveau - révolutionnaire - par rapport à la télématique traditionnelle et par rapport à tous les médias "classiques". C'est la réciprocité. Chaque ordinateur du réseau peut être à la fois fournisseur d'information et client de celle des autres. Le protocole "TCP/IP" attribue à chaque utilisateur les mêmes droits. On a à faire à une sorte de démocratie "électronique" directe : un simple micro-ordinateur (dont le coût se situe entre 2 et 3 000 $ soit 10 à 15 000 FF) peut distribuer de l'information (texte, sons, image, voire images animées) sur le réseau. C'est ce que font les laboratoires de recherche et les universités pour se faire connaître et mettre en valeur leurs travaux.

Il est vrai que nous entrons maintenant dans une zone de turbulence. Les opérateurs privés s'engagent sur l'Internet et prendront bientôt la place principale. Ceux-ci distingueront-ils clients actifs (produisant de l'information) et clients passifs (consommateurs) ? Imposeront-ils des prix élevés ou des quotas pour limiter le trafic ? Modifieront-ils les protocoles pour les adapter à leurs objectifs commerciaux ? Personne ne peut encore répondre aujourd'hui.

2. Les Précurseurs : Bitnet et UUCP

BITNET et son cousin européen EARN (European Academic Research Network) ont été développés à la fin des années 70 aux Etats Unis puis dans le début des années 80 en Europe avec le concours d'IBM. Ces réseaux reliaient les centres de calculs universitaires équipés de gros ordinateurs partagés (main frames). Bien que reposant sur une technologie propriétaire[1] (SNA) ce réseau s'est ensuite étendu à des sites équipés par d'autres constructeurs, en particulier DEC. Il y a quelques années, il comptait 3000 noeuds dans 40 pays. Aujourd'hui, les réseaux Bitnet et EARN subsistent sous forme d'association d'utilisateurs. En termes techniques, ils se sont presque tous "convertis" à l'Internet.

En Afrique, deux noeuds EARN sont encore en service l'un à Tunis et l'autre au Caire. En 1987 un noeud EARN avait été installé sur le site IBM du Plateau à Abidjan. L'absence de synergie avec l'activité universitaire et la recherche scientifique l'ont privé de réel soutien. Il a été fermé un an plus tard.

---

[1]On oppose système "propriétaire" à système "ouvert". Le second respecte des normes partagées par de nombreux contructeurs. C'est tout particulièrement le cas d'UNIX et de TCP/IP.

UUCP est le nom d'un protocole[1] (Unix to Unix Copy Program) qui permet à deux machines d'échanger des données à travers le réseau téléphonique. Il désigne aussi un réseau basé sur cette technique. Lorsque BITnet et EARN faisaient communiquer les grands centres de calcul équipés de main frame IBM, UUCP reliaient les petites équipes disposant de mini-ordinateurs. Il y a quelques années , le réseau UUCP comprenait plusieurs dixaines de milliers de noeuds. Il est aujourd'hui en grande majorité converti à TCP/IP et intégré dans l'Internet.

UUCP est en quelque sort l'ancêtre naturel de TCP/IP et il reste son plus fidèle complice. Actuellement, ces deux familles de protocoles sont disponibles sur presque tous les ordinateurs (micro et mini). UUCP permet de prolonger l'Internet au-delà des liaisons haut-débit. Il fonctionne avec les modems les plus simples et sur des lignes de téléphone de qualité médiocre. Il assure la transmission intégrale des services de l'Internet "email" et "usenet" (cf. § 3).

De nombreux réseaux associent Internet et UUCP, en particulier dans les pays en développement. C'est le cas de RIO en Afrique francophone, d'UNINET-ZA en Afrique Australe, d'IGC au Etats Unis et en Amérique latine, de Fnet/EUnet en Europe, etc...

Enfin, il est aussi très utilisé dans les pays développés, pour relier des petites unités ou des ordinateurs individuels au réseau de courrier électronique Internet au moindre coût.

3. Fidonet

Fidonet désigne un protocole. Il présente quelques similitudes avec UUCP, cependant il n'appartient pas à la famille UNIX. Il a été conçu pour IBM/PC sous DOS. Contrairement aux versions actuelles d'UUCP, il n'utilise pas le mode d'écriture des adresses électronique de l'Internet (norme RFC822). Il possède en revanche, un avantage technique non-négligeable lorsqu'on utilise des lignes téléphoniques de mauvaise qualité, car il dispose d'un mécanisme de reprise sophistiqué.

On compte plusieurs dixaines de milliers de noeuds Fidonet dans le monde. Les ONG américaines en sont les utilisateurs les plus fidèles. Fidonet est répandu en Afrique de l'Est, en particulier au Kenya, en Ouganda, en Tanzanie et au Zimbabwe. Greennet, ONG basée à Londres est l'opérateur principal de Fidonet en Afrique.

---

[1]Un protocole de communication est une technologie qui permet à des ordinateurs de communiquer des données et d'offrir des "services réseaux".

III

COMMENCER AVEC INTERNET

Il y a différents niveaux d'accès à l'internet comme il y a plusieurs types de véhicule pour circuler sur les routes. certains peuvent être plus lents et moins confortables mais ils permettent de se déplacer aussi loin.

Le premier niveau de l'Internet est le courrier électronique "email" pour electronic mail. C'est le plus simple et le plus utile des services de communication électronique.

Il y a ensuite le transport de documents, la transmission de fichiers, la consultation de bases de données bibliographiques, les bases de documents et enfin la navigation hypertexte dans l'espace multimédia. On parle alors de musées virtuels et de cyberspace.

Dans ce chapitre, nous allons détailler ce qui est indispensable pour commencer à utiliser le "email": le matériel, le logiciel de télécommunication et, ce qu'il faut savoir pour envoyer et recevoir du courrier électronique.

1. Se connecter

Il suffit d'un *micro-ordinateur*, d'un *Modem*[1] et d'une ligne de téléphone (une ligne locale suffit généralement) permettant de se raccorder à un point d'accès Internet (noeud). Il faut aussi un logiciel de télécommunication qui va gérer le dialogue entre votre ordinateur et celui du point d'accès. S'il n'existe pas de point d'accès dans votre ville, vous devrez vous raccorder à travers une liaison téléphonique longue distance. Mais pour que le coût de communication soit minimum, le point d'accès Internet doit être dans la même zone téléphonique.

---

[1]Le modem (MOdulateur DEModulateur) transforme un signal digital (des données) en signal analogique généralement sur les fréquences vocales (téléphonie).

L'ordinateur

Il faut conseiller un modèle standard de type compatible PC ou Macintosh.

Le modem

Le boitier externe est préférable à la carte-modem. qu'on introduit dans l'ordinateur, il est généralement **plus robuste**. Il pourra être testé et envoyé en réparation indépendamment de l'ordinateur.

Choisir un modèle respectant *parfaitement* la norme "Hayes". De nombreux modèles courants qui fonctionnent bien en Europe, ne résistent pas aux lignes bruyantes ou aux climats tropicaux... **Les produits "haut de gamme" sont à conseiller pour les plus mauvaises lignes.**

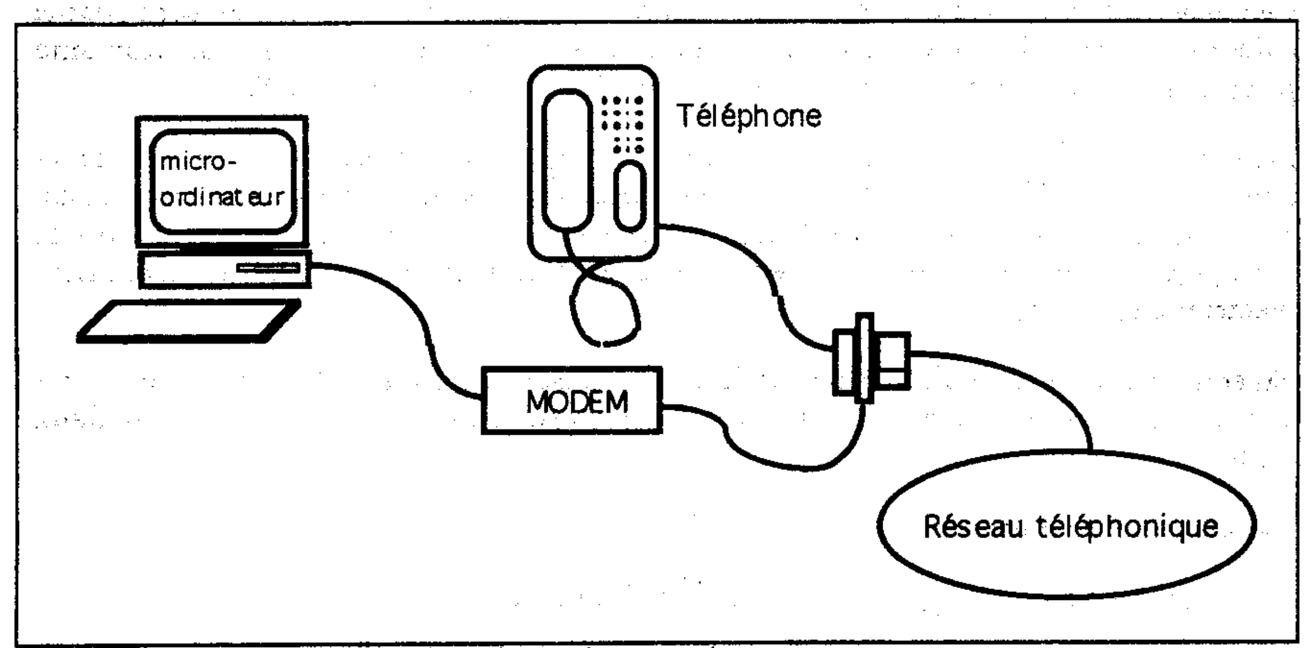


Figure 1 : ordinateur et modem : schéma de connexion

la ligne téléphonique

Il est préférable de disposer d'une ligne directe. En aucun cas elle ne doit transiter par un standard manuel. Certains "autocom" (appareil qui gère le standard) y compris parmi les plus récents perturbent le signal. La qualité de la ligne (absence de bruit et de fritures) est évidemment très importante. Cependant, des protocoles d'échange permettent de corriger les erreurs.

Informez-vous sur le mode de numérotation du central téléphonique. S'il est moderne, elle est de type *multifréquence* ou mixte, s'il est vétuste, elle s'effectue par impulsion. Cette information est indispensable pour configurer (régler) le modem.

Si votre point d'accès Internet est local, il n'est pas nécessaire de disposer d'un accès interurbain ou international. La liaison avec le monde entier sera fournie par l'Internet.

Le logiciel

Nous nous intéressons ici au logiciel de l'utilisateur final qui possède un ordinateur personnel (environement PC/DOS, Windows ou Macintosh) et une simple ligne de téléphone[1] qu'il partage avec son téléphone vocal et éventuellement son fax.

Il y a deux manières de relier un PC au serveur email/Internet :

- le mode terminal

- la liaison fiabilisée

Le mode terminal est le plus simple à installer. De nombreux logiciels permettent de transformer son ordinateur en terminal intelligent. L'un d'eux est fourni avec l'environement MS-Windows sous le nom de *terminal* . Les plus connus sont *Mactel* (Mac) ou *Crosstalk* (IBM). Nous recommandons *Kermit* qui appartient au domaine publique et peut être fourni gratuitement sur Mac comme sur PC/DOS.

Principe : le PC est transformé en terminal d'un serveur auquel il est relié par la liaison modem. Une fois la liaison établie, chaque caractère tapé sur le terminal est transmis au serveur qui, en retour, affiche des informations. Il faut connaître le "langage" du serveur, c'est à dire, en général, les commandes unix d'accès au courrier électronique (email).

En échange d'une installation plus délicate, **la liaison fiabilisée** offre un service email complet et un grand confort d'utilisation. Pour cela il est nécessaire d'installer deux logiciels :

- une interface de messagerie[2]

- un protocole d'échange entre le serveur et l'interface

Il n'y a alors plus à connaître le langage du serveur. L'utilisateur ne communique plus qu'avec l'interface de courrier. Celle-ci ressemble à un logiciel de traitement de texte. Elle permet la rédaction d'un message, le classement du courrier (bacs arrivée, départ, dossiers...). Le travail (rédaction d'un message ou lecture du courrier arrivé) s'effectue hors ligne (off line). Lorsque votre travail est terminé, il suffit d'actionner l'échange. Les messages en partance sont transmis au serveur, les messages destinés à l'utilisateur sont reçus. La ligne est occupée un temps minimum. Le coût de la communication est donc plus faible tandis que la ligne peut être partagée par un plus grand nombre d'utilisateurs. Enfin, le protocole d'échange assure une transmission fiable (retransmission en cas d'erreur).

---

[1]Dans le vocabulaire "télécom", cette ligne est dite RTC pour Réseau Téléphonique Commuté.

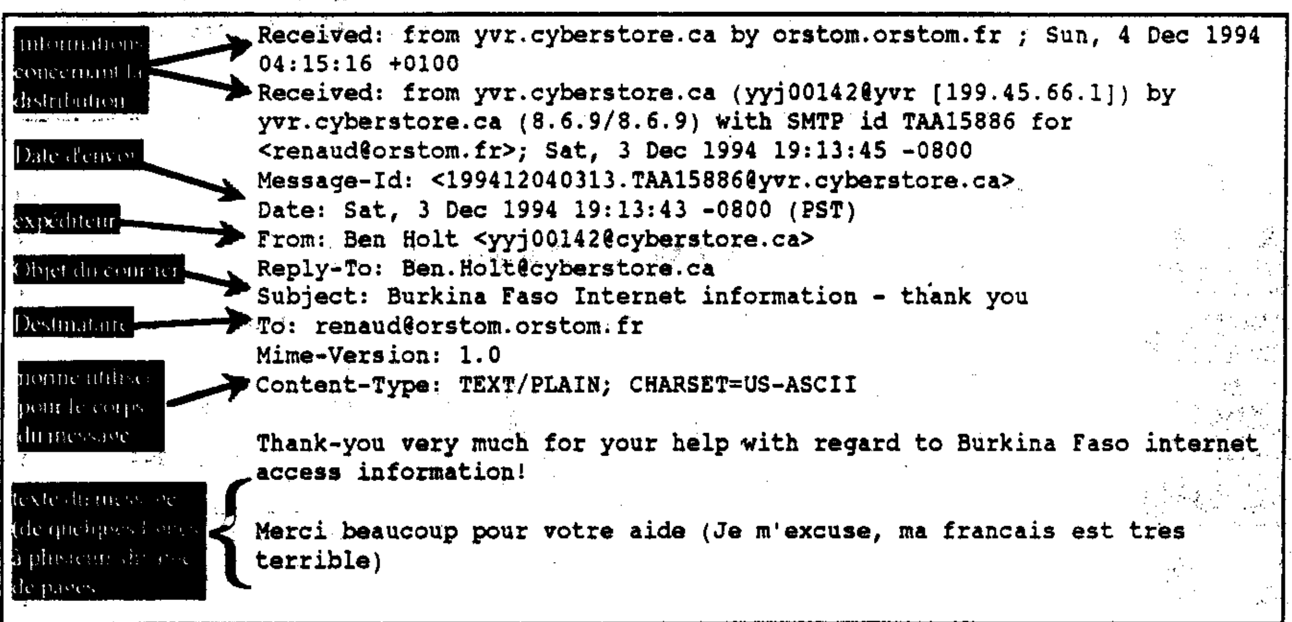
[2]UA pour User Agent dans le langage officiel "télécom"

2. Envoyer et recevoir un message

La messagerie électronique est le service le plus général, le plus populaire et le plus standard. C'est le "email" qui fait dire que l'Internet comprend 20 millions de correspondants. Chaque utilisateur possède une "adresse électronique" et une clé d'accès (mot de passe) qui protège l'ouverture de sa boîte aux lettres électronique. Tout fonctionne à l'image de la Poste. Les lettres viennent se ranger dans la "boîte" qu'il convient d'ouvrir régulièrement pour prendre connaissance du courrier arrivé.

Une lettre ou message électronique est un texte précédé d'un en-tête indiquant l'expéditeur, la date d'envoi et des informations de service qui remplacent le traditionnel "cachet de la Poste". Seuls les courriers parfaitement standard pourront circuler sans problème sur l'ensemble du réseau l'Internet et être lus sans difficulté : caractères sans accent (code ASCII 7 bits), lignes inférieures à 80 caractères, taille maximum du texte 64 000 signes.

L'utilisation du courrier électronique se fait à l'aide d'un logiciel généralement appelé interface de messagerie ("agent utilisateur" dans la terminologie officielle). Les meilleurs produits affranchissent l'utilisateur des contraintes de standardisation, assurent le classement chronologique ou thématique du courrier "arrivé" ou "départ", préviennent par un bip, de l'arrivée d'un message, etc...




```
Received: from yvr.cyberstore.ca by orstom.orstom.fr ; Sun, 4 Dec 1994
04:15:16 +0100
Received: from yvr.cyberstore.ca (yyj00142@yvr [199.45.66.1]) by
yvr.cyberstore.ca (8.6.9/8.6.9) with SMTP id TAA15886 for
<renaud@orstom.fr>; Sat, 3 Dec 1994 19:13:45 -0800
Message-Id: <199412040313.TAA15886@yvr.cyberstore.ca>
Date: Sat, 3 Dec 1994 19:13:43 -0800 (PST)
From: Ben Holt <yyj00142@cyberstore.ca>
Reply-To: Ben.Holt@cyberstore.ca
Subject: Burkina Faso Internet information - thank you
To: renaud@orstom.orstom.fr
Mime-Version: 1.0
Content-Type: TEXT/PLAIN; CHARSET=US-ASCII

Thank-you very much for your help with regard to Burkina Faso internet
access information!

Merci beaucoup pour votre aide (Je m'excuse, ma francais est tres
terrible)
```

Figure 2 : informations reçues dans un message électronique

L'adresse électronique Internet

Parmis tous les systèmes de codification des adresse électronique, celui de l'Internet est le plus simple et le plus facile à utiliser.

L'adresse comprend deux parties principales séparées par le caractère @ (appelé aroba):

- à gauche *l'identifiant* du correspondant (souvent son nom). Il ne contient qu'un ou deux champs séparés par un point. Sur l'exemple :"Ben.Holt" pour l'expéditeur et "renaud" comme destinataire.

- à droite le *domaine électronique* auquel appartient la boîte aux lettres. Il peut contenir plusieurs champs séparés par un point (généralement 2 à 4). Le dernier champ indique le "top level domain", c'est à dire le niveau supérieur de classement des adresses, c'est généralement le pays. Sur l'exemple fig. 2, page précédente : "cyberstore.ca" pour l'expéditeur (Canada) et "orstom.orstom.fr" (France) pour le destinataire.

Les "Top-level domains"

Il coexiste dans l'internet, deux type de "top level domain" l'un géographique (code ISO du pays à deux lettres), l'autre par type d'activité (à trois lettres):
COM : commercial
EDU : éducation
GOV: gouvernement ou Etat (généralement américain)
MIL: militaire (ancien ARPAnet)
ORG: organisme international, non commercial
NET: organisme de gestion d'un réseau
Exemple : President@coraf.rio.org. Cette dernière notation, sans indication du pays, convient aux réseaux internationaux telle que la CORAF (Conférence des responsables agronomiques africains).

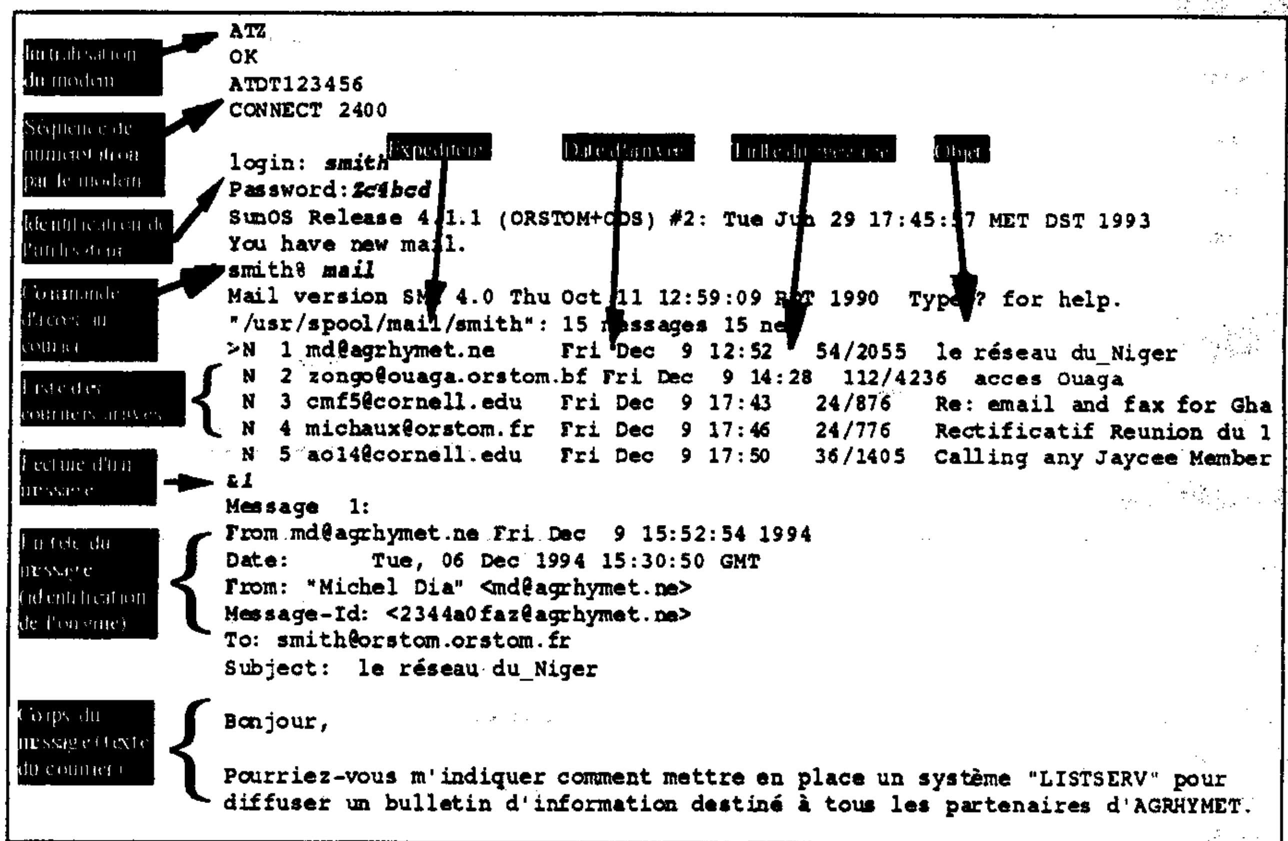


Figure 3 : informations reçues lors de la réception de messages en mode terminal

Recevoir ses messages

C'est la procédure la plus simple. A tel point que certaines personnes, peu disponibles à l'usage de l'ordinateur, se contentent de recevoir des messages et d'envoyer... des fax!

En mode terminal, il faut se connecter et lire ses messages (cf. figure 3), avec une liaison fiabilisée, il faut, après avoir lancé la procédure d'échange de données, activer l'interface de la messagerie.

En mode terminal on a la situation ci-dessus (figure 3).

Envoyer un message

Il faut connaître l'adresse électronique de son correspondant et l'indiquer sans erreur. **C'est la principale difficulté** car, sur l'internet, il n'y a pas d'annuaire général. Il existe des annuaires partiels, nous les décrivons plus loin. Mais vous ne pourrez utiliser ces services avec succès que lorsque vous aurez déjà acquis une bonne expérience du réseau.

Vous portez en outre l'objet du message (facultatif) et vous tapez un texte de quelques lignes... à des centaines de pages.

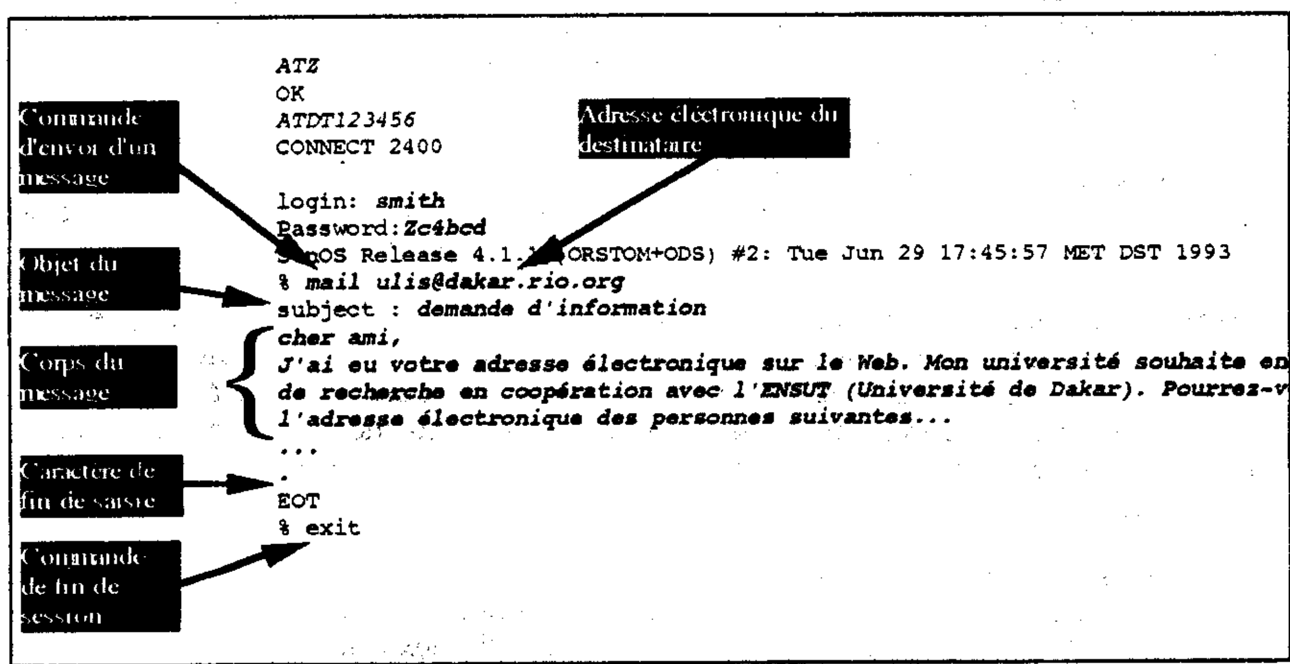


Figure 4 : envoi d'un message (ce qui est saisi par l'utilisateur est en italique)

IV

TOUTES LES RESSOURCES DE LA MESSAGERIE ELECTRONIQUE

1. Les documents annexés

Le courrier électronique de base se limite à un texte de style simple "machine à écrire". Il exclut les "balisages" (caractères de corps et de tailles différentes, gras ou italique, encadré, colonnes...). Le principe du document annexé est d'associer à un message standard un ou plusieurs fichiers informatiques quelconques. Avec le document annexé, on passe en quelque sorte du pli ordinaire au paquet postal. Il devient possible de transmettre par "email" des schémas, des dessins ou des photos, un fichier de données scientifiques, ou un logiciel. Le système des boîtes aux lettres électroniques devient un service universel de transport d'informations.

L'introduction de document annexés n'est possible qu'avec une liaison fiabilisée[1]. Elle s'effectue lors de la composition "off line" du message. Le document est codé de manière à pouvoir passer à travers tous les réseaux de messagerie liés à l'Internet. Ce codage est effectué automatiquement par l'interface, de même, lorsqu'il arrive, le document est automatiquement décodé pour retrouver sa forme d'origine. Il faut cependant :

- **que les interfaces de messagerie de l'envoyeur et du destinataire soit compatibles.** C'est à dire qu'elles acceptent le même codage. Il existe actuellement plusieurs formes de codage : BinHex qui très fréquent chez les utilisateurs de Macintosh; UUencode qui est un format standard d'Unix et Base 64, la norme officielle.

[1]En mode terminal, nous sommes tributaires du terminal, du serveur et des caractères parasites.

- **que les documents envoyés soient acceptables pour l'ordinateur du destinataire.** Les documents réalisés sur un PC/DOS ne sont pas toujours lisibles sur un Macintosh...

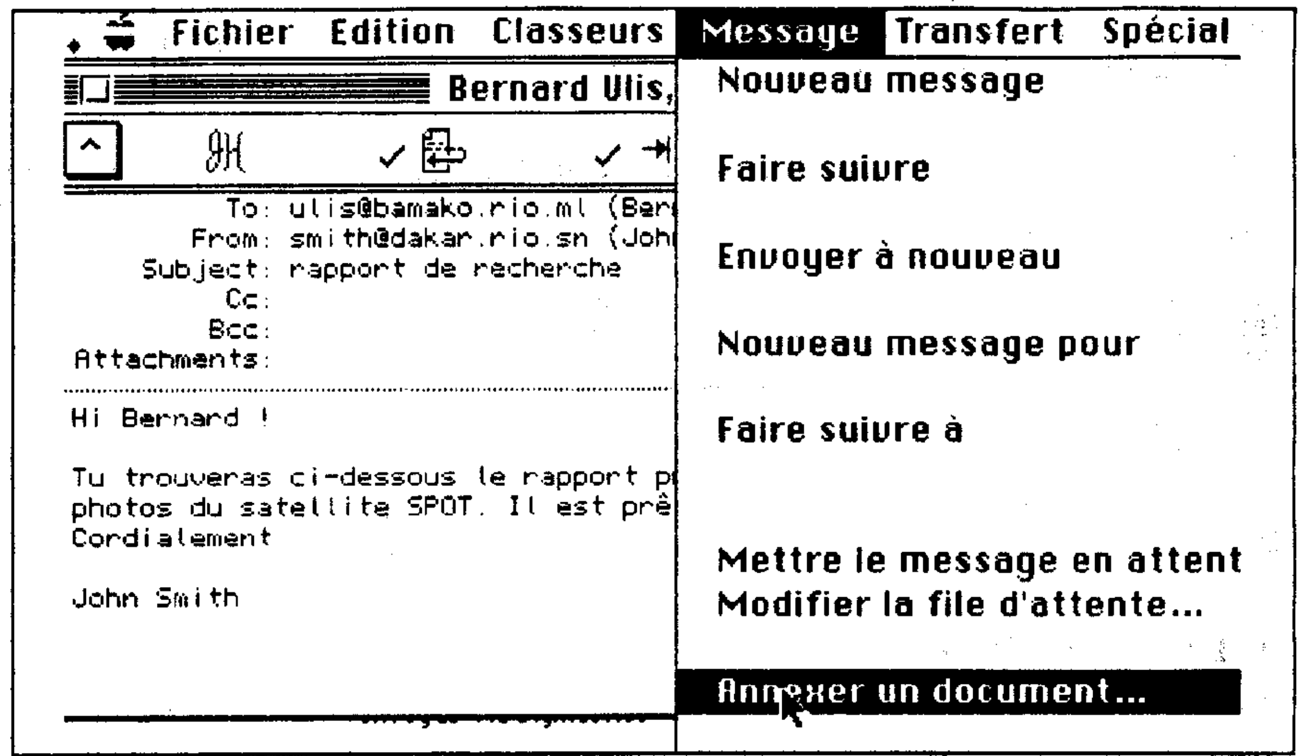


Figure 5 : annexer un document avec Eudora sur Macintosh

L'Interface la plus courante sur Mac est*Eudora*, elle utilise BinHex tandis que CcMail très répandu sur PC utilise UUencode qui est également disponible sur les serveurs Unix. Enfin, quelques bon produits traitent les trois formes de codage.

2. Les forums électroniques

Le forum (on l'appelle aussi *"liste de discussion"* ou encore *"conférence"*) associe le principe du courrier électronique et celui du publipostage (diffusion multiple d'un même courrier). Chaque participant au forum doit disposer d'un boite à lettre électronique sur l'Internet (ou un réseau associé[1]). Une liste des adresses électroniques des participants au forum est constituée sur le système serveur. Une adresse électronique lui est associée. Les messages qui lui sont adressés sont dupliqués à chaque participant.

Il est possible de mener un débat avec de nombreux interlocuteurs indépendamment des distances géographiques. Les forums électroniques ont un grand succès aux Etats Unis et en Europe. Il en existe des milliers, ils couvrent tous les sujets scientifiques

[1] cf. chapitre V (le réseau global).

culturels ou sociaux. Il est courant de trouver des forums de plusieurs centaines de participants répartis dans une dizaine de pays. Exemple africain : Africagis@rio.org qui regroupe 250 participants de 12 pays aricains et 10 pays du Nord sur le thème des systèmes d'information géographique pour l'environement; Interafriq@rio.org, il regroupe 120 participants de 10 pays africains et 8 pays du Nord sur le thème du développement de l'Internet en Afrique. Les forums sont généralement gérés automatiquement par le système "LISTSERV".

QUELQUES FORUMS CONCERNANT L'AFRIQUE

AFRICAGIS@RIO.ORG	Système d'information géographique pour l'environement en Afrique
INTERAFRIQ@RIO.ORG	Développement de l'Internet en Afrique
HELINA-L@LUOTSI.UKU.FI	Health Informatics Community in Africa
UDLP-L@VAXA.WEEG.UIOWA.EDU	USAID sponsored university development linkage programs
RINAF-L@VM.CNUCE.CNR.IT	RINAF (regional informatic network for africa)
AFRICA-L@VTVM1.CC.VT.EDU	communauté africaine des Etats unis

Pour s'inscrire sur une de ces listes, utiliser les instructions "LISTSERV" ci-dessous

• Le système "Listserv"

C'est le gestionaire de forum le plus courant. Il se manipule uniquement par courrier électronique.

Une liste peut être *fermée, c'est à dire* limitée à des participants autorisés par l'administrateur de liste ou *ouverte,* dans ce cas, les participants s'inscrivent directement. Elle peut être *régulée,* chaque contribution est soumise à l'éditeur de liste pour acceptation ou *non régulée,* les messages des participants sont transmis sans aucun contrôle.

La liste est gérée par un *administrateur* . Celui-ci peut inscrire ou supprimer des participants, filtrer les contributions... en envoyant des commandes par mail à l'adresse "listserv@<site>", où <site> désigne le domaine hébergeant le système (exemple : listserv@rio.org).

PRINCIPALES COMMANDES LISTSERV

HELp	mode d'emploi
LISt	Liste des forum gerées par le serveur
REView <liste>	Liste des inscrits au forum <liste>
SUBscribe <liste> <Nom>...	Inscription à un forum
SIGnoff <liste>	Annulation d'une inscription
INDex <liste>	Index des archivages mensuels du forum
GET <liste> <fichier>	Demande d'un fichier archivé
ADD <liste> <email> <Nom>...	Inscription d'un participant (par le "propriétaire" de la liste)
DEL list user@host	Suppression d'un participant (par le "propriétaire" de la liste)

Chaque commande est inscrite sur une ligne dans un message sans sujet.

3. L'accès aux bases de données documentaires

Les système d'accès aux bases de données sont généralement interactifs. Cependant, et c'est une des grandes richesses de l'Internet, des systèmes de type LISTSERV ont été mis au point pour offrir aux utilisateurs du courrier électronique, l'accès aux principaux services de diffusion de données.

Evidemment l'interrogation est moins confortable qu'en mode interactif. La requête doit être préparée avec soin. Mais avec un peu d'expérience, on obtient des résultats aussi efficaces.

• WAIS

Wide Area Information Server est un système client-serveur pour base de données documentaires. Il permet de sélectionner des documents sur des mots-clés.

Il effectue des recherches sur des bases indexées selon la norme ISO "Z39.50". Tous les mots du document primaire dont la longueur est supérieure à 3 caractères sont automatiquement indexés. Plusieurs bases de données, appelées "*sources*" peuvent être consultées en même temps. Un index général de l'ensemble des *sources* connues dans l'Internet est tenu à jour, il porte le nom de *"directory-of -erver"*.

Le résultat d'une interrogation *Wais* est une liste de références. Celles-ci sont classées en fonction de leur "score", c'est à dire de leur sensibilité aux mots-clés indiqués dans la requête. Le meilleur score est 1000.

Une fois cette liste obtenue, l'utilisateur s'adresse une nouvelle fois à la base de donnée en indiquant les références des documents qu'il veut recevoir.

Serveur email Wais : "WAISmail@quake.think.com"

Il s'agit pour le moment d'un sytème expérimental - mais fort prometteur - pour effectuer, par email, des recherches bibliographiques.

Les commandes doivent être placées dans le corps du message. Le sujet est ignoré :

```
                         PRINCIPALES COMMANDES WAIS

HELP                            mode d'emploi
maxres <nombre>                 limite le nombre de réponses
                                (important si le trafic est facturé)

search [<source>|"<source> <source> ..."] <mot-clé> <mot-clé>...
                                recherche <mot-clé> dans <source>
retrieve <DOCID>                obtenir le document de référence <DOCID>

Chaque commande est inscrite sur une ligne dans un message sans sujet.
```

Attention, le langage d'interrogation de WAIS est encore primitif, en échange, il a l'avantage de la simplicité :

• Il n'y a pas d'opérateur logique à indiquer entre les mots clé.

• Chaque mot clé est pris en compte pour une recherche de coincidence avec les documents indexés. On peut considérer qu'une sorte de "ou" est sous-entendu entre tous les mot-clés.

Cependant, une requête du genre :

"search horizon informatique et afrique" sera interprêtée comme la recherche des mot-clés suivants : "informatique, "et", "afrique". Heureusement, le mot-clé "et" n'aura aucun effet sur le score car il est inférieur à 3 caractères.

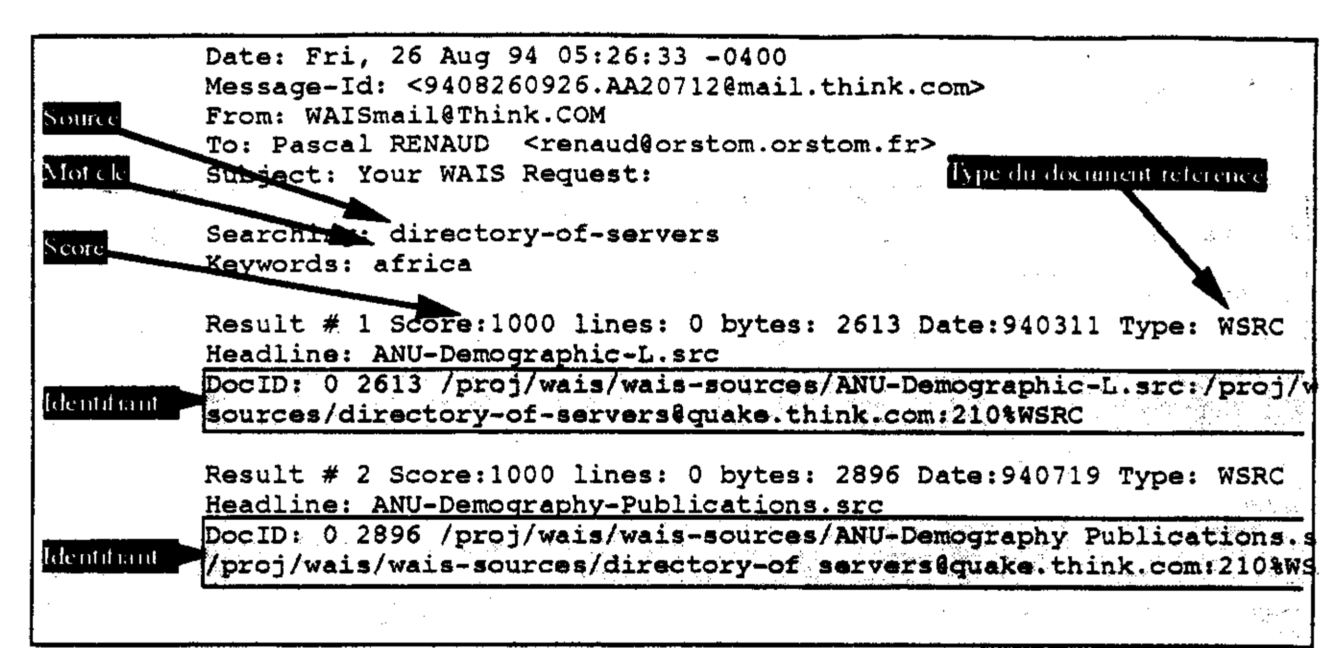
Exemple d'une interrogation WAIS par email :

Il s'agit de trouver les références concernant l'Afrique dans la base de données "directory-of-server".

```
% mail waismail@quakethink..com"
Subject :
search directory-of-server africa
.
```

La réponse du serveur est immédiate. Elle indique la liste des bases de données WAIS qui contiennent le mot "africa" avec une occurence suffisante. Elle fournit aussi un identifiant de cette référence documentaire (derrière le mot clé "DocID") qui va permettre d'obtenir le document recherché.

Pour obtenir un document référencé, il faudra envoyer un nouveau message au serveur, toujours sans sujet, avec comme mot clé "DocID:" suivi de l'dentifiant du document *en entier*. L'envoi de cet identifiant est la principale difficulté de l'opération. Il faut le recopier sans *aucune* modification. Il est fréquent que le logiciel de messagerie ajoute un "saut de ligne". Celui-ci va être interprété comme la fin de l'identifiant et va provoquer l'erreur "Bad DocID" (identifiant invalide).




```
Date: Fri, 26 Aug 94 05:26:33 -0400
Message-Id: <9408260926.AA20712@mail.think.com>
From: WAISmail@Think.COM
To: Pascal RENAUD  <renaud@orstom.orstom.fr>
Subject: Your WAIS Request:

Searching: directory-of-servers
Keywords: africa

Result # 1 Score:1000 lines: 0 bytes: 2613 Date:940311 Type: WSRC
Headline: ANU-Demographic-L.src
DocID: 0 2613 /proj/wais/wais-sources/ANU-Demographic-L.src:/proj/w
sources/directory-of-servers@quake.think.com:210%WSRC

Result # 2 Score:1000 lines: 0 bytes: 2896 Date:940719 Type: WSRC
Headline: ANU-Demography-Publications.src
DocID: 0 2896 /proj/wais/wais-sources/ANU-Demography Publications.s
/proj/wais/wais-sources/directory-of servers@quake.think.com:210%WS
```

Figure 5 : la réponse de WaisMail

Dans le cas précis de cette recherche, les références fournies sont les bases de données WAIS parlant de l'Afrique et contenant le mot clé "Africa" dans leur descriptif. Le mot clé "WSRC" indique que le document référencé est un descriptif de source.

Pour obtenir un document contenu dans une de ces bases, il faudra une nouvelle interrogation qui indiquera comme source une de celles qui sont proposées et un ou plusieurs mots-clés plus précis qui cibleront l'information recherchée.

exemple :

```
% mail waismail@quakethink.com"
Subject :
search ANU-Demography-Publications Burkina-Faso Mali
.
```

4. L'accès aux bibliothèques "FTP"

FTP est le service Internet le plus populaire après le courrier électronique. Il repose sur la commande de transfert de fichier FTP de TCP/IP.

L'accès anonyme au service de transfert de fichier FTP permet à tout utilisateur du réseau de copier un fichier de type quelconque : données, programme informatique ou document (thèse, rapport de recherche). Des ouvrages complets comprenant des graphiques, dessins, photos... codés sous forme *Poscript*™ peuvent être obtenus et imprimés localement. De nombreuses universités ont ainsi constitué des "bibliothèques-ftp" qui sont mises à la disposition des utilisateurs de l'Internet. Elle contiennent un grand nombre de logiciels de grande qualité. Des équipes universitaires les suivent et les font évoluer. Les bibliothèques FTP couvrent de nombreux domaines applicatifs et sont destinées à plusieurs types de plateformes : UNIX, IBM/PC, Macintosh...

• FTPMAIL

QUELQUES SERVERS FTPMAIL		
En Français	ftpmail@orstom.fr	destiné à l'Afrique francophone
	ftpmail@grasp.insa-lyon.fr	
En Anglais	ftpmail@doc.ic.ac.uk	
	ftpmail@decwri.dec.com)	

L'accès au service ftp est normalement limité aux utilisateurs ayant une liaison directe à l'Internet (protocole TCP/IP). Le système "FTPMAIL" permet cependant d'obtenir, par courrier électronique, la copie d'un fichier se trouvant dans une bibliothèque ftp avec un simple Email.

La requête est une demande de transmission de fichier. Si le fichier à renvoyer n'est pas de type "texte", l'info-serveur le codera sous une des formes utilisée pour les courriers attachés : uuencode, (standard UNIX), Binhex (standard Macintosh) ou Base 64 (standard ISO). Si l'interface de email est puissante, le fichier reçu sera *automatiquement* décodé à l'arrivé.

```
                    PRINCIPALES COMMANDES DE FTPMAIL

help               mode d'emploi (en français sur ftpmail@orstom.fr)
open <site>        ouverture de la connexion

cd <répertoire>
ls                 liste courte des fichiers et répertoires courants
dir                liste détaillée
get <fichier>      demande d'envoi d'un fichier

compress           compression des envois avec "compress" d'Unix
gzip               même chose avec gzip

uuencode           codage des données non texte par uuencode (conseillé)
force uuencode     codage de toutes les données

mime               idem mais codage mime
force mime

size <nombre>K     <nombre> indique la taille maximum d'un message (si le
fichier est plus grand, il sera transmis en plusieurs "paquets"

Ces commandes sont introduites dans un message sans sujet
```

Un exemple d'utilisation de ftpmail est donné à la fin du paragraphe suivant.

• L'indexation des bibliothèques FTP : le système ARCHIE

Les serveur FTP sont très nombreux, probablement plusieurs milliers dans le monde. Cette multitude de bases de données qui fait toute la richesse de l'Internet rend la recherche d'information très difficile. Le système "ARCHIE" a été mis en place pour faciliter la recherche de documents sur le réseau.

QUELQUES SERVEURS ARCHIE	
archie@archie.edvz.uni-linz.ac.at	Autriche
archie@archie.uqam.ca	Canada
archie@archie.funet.fi	Finlande
archie@archie.th-darmstadt.de	Allemagne
archie@archie.ac.il	Israël
archie@archie.unipi.it	Italie
aarchie@archie.rediris.es	Espagne
archie@archie.luth.se	Suède
archie@archie.switch.ch	Suisse
archie@archie.doc.ic.ac.uk	Grande Bretagne
archie@archie.unl.edu	USA (NE)
archie@archie.internic.net[1]	USA (NJ)
archie@archie.ans.net	USA (NY)
archie@archie.sura.net	USA (MD)

Pour interroger ARCHIE, il suffit d'envoyer un message à un des serveurs ci-dessus. La réponse n'est généralement pas immédiate. Elle peut prendre 24 h (la plupart des serveurs ci-dessus, traitent les requêtes pendant les heures creuses ou la nuit).

PRINCIPALES COMMANDES ARCHIE	
help	mode d'emploi complet
find <chaine de caractère>	recherche les fichiers contenant cette <chaine de caractère>
maxhits	limite le nombre de résultats du "find" (défaux : 100)
path <address>	pour indiquer sans ambiguité l'adresse à laquelle la réponse doit être retournée
whatis <chaine de caractère>	fournit le descriptif des logiciels correspondants
NB : Le sujet est pris en compte comme le corps du message.	

Exemple : Recherche du logiciel uupc ou pegasus :

Question

```
From: Pascal RENAUD <renaud@RIO.org>
To: archie@archie.internic.net
Date: Thu 29 Dec 94 18:33 +0200
Subject: find pegasus
```

[1] Celui que nous avons testé

Réponse :

```
Host faui43.informatik.uni-erlangen.de    (131.188.34.43)
Last updated 13:13 21 Dec 1994

    Location: /mounts/gonzo/pds/freeware/software/dos/netz/novell
      DIRECTORY    drwxr-xr-x     512 bytes  13:53 16 Dec 1994  pegasus

    Location: /mounts/epix/public/pub/pc/novell
      DIRECTORY    drwxr-xr-x    1024 bytes  23:00 13 Dec 1994  pegasus


Host dorm.rutgers.edu    (128.6.18.15)
Last updated 04:10 26 Dec 1994

    Location: /pub/msdos
      DIRECTORY    drwxr-xr-x    1024 bytes  23:33 28 Nov 1994  pegasus
```

Accès au répertoire de la troisième référence avec FTPmail :

Interrogation

```
Date: Fri, 30 Dec 1994 12:40:19 +0200
From: renaud@rio.org
To: ftpmail@orstom.orstom.fr
Subject:

open dorm.rutgers.edu
cd /pub/msdos/pegasus
dir
```

Réponse (quelques minutes plus tard) :

```
Date: Fri, 30 Dec 1994 12:41:19 +0200
From: ftpmail-request@orstom.orstom.fr
Message-Id: <199412301141.MAA29122@orstom.orstom.fr>
To: renaud@rio.org
Subject: dorm.rutgers.edu:/pub/msdos/pegasus (dir )
Precedence: bulk

total 7380
-rw-r--r--  1 bob      10            1737 Aug  7 15:42 .cache
-rw-r--r--  1 bob      10            5926 Aug  6 10:03 .cache+
drwxr-xr-x  2 bob      10             512 Aug  9 04:34 .cap
lrwxrwxrwx  1 bob      31001           21 Mar  8  1994 .forward ->
/home/dharris.forward
-rw-r--r--  1 bob      10            5199 Oct  2 11:36 .pine-debug1
-rw-r--r--  1 bob      10            7784 Oct  2 11:36 .pinerc
-rw-r--r--  1 bob      10             198 Jun  3  1994 .pm-news
-rw-r--r--  1 bob      10             197 Jun  3  1994 .pmail
-rw-r--r--  1 bob      10           59597 Jul 29  1991 notice15.zip
-rw-r--r--  1 bob      10           49141 Apr 11  1994 pconfig.zip
-rw-r--r--  1 bob      10          145776 Jul  5 06:38 pm31cz.zip
-rw-r--r--  1 bob      10           71951 Aug  8 01:38 pm31de.zip
-rw-r--r--  1 bob      10           70434 Apr  9  1994 pm31fr.zip
-rw-r--r--  1 bob      10           70167 Apr  9  1994 pm31nl.zip
```

• TRICKLE : un système organisé de bibliothèques de programmes

Trickle est un système alternatif à FTP mis en place par le réseau BITNET. C'est une association de serveurs gérant des bibliothèques de logiciels. Les serveurs TRICKLE sont organisés de manière à éviter la duplication des données. Ils ont chacun leurs spécialités. La requête de l'utilisateur est automatiquement réorientée vers le serveur approprié.

QUELQUES SERVEURS TRICKLE	
trickle@frmop11.cnusc.fr	France
trickle@awiwuw11.wu-wien.ac.at	Autriche
trickle@vm.gmd.de	Allemagne
trickle@unalcol.unal.edu.co	Colombie
trickle@imipoli.cdc.polimi.it	Italie
trickle@ib.rl.ac.uk	Grande Bretagne

Les logiciels sont classés en fonction des systèmes cibles (UNIX, MSDOS, VM, X11, OS2, AMIGA...). Chaque groupe est placé dans un répertoire, lui-même divisé en sous-répertoires.

PRINCIPALES COMMANDES TRICKLE

```
/HELP                  mode d'emploi détaillé (Attention : environs 30 Ko)
/PDDIR                 liste des répertoires
/PDDIR <répertoire>    liste des sous-répertoires
/PDGET <répertoire.sous-répertoire> fichier (UUE
                       copie d'un fichier en format UUECODE¹
Les nom de répertoire.sous-répertoire et fichier peuvent contenir des
caractères jokers : "?" pour un caractère quelconque, "*" pour un nombre
quelconque de caractères.
NB: les caractères < > et ( doivent figurer dans la commande.
```

Exemple

Question :

```
To: trickle@frmop11.cnusc.fr
From: Pascal RENAUD  <renaud@orstom.fr>
Subject:
Date:     27 Aug 1994 13:07:20

/PDDIR
```

[1]Le format Uuencode est décrit dans la commande FtpMail

Réponse :

```
From: "RED File Server Version 2.85" <TRICKLE@FRMOP11.CNUSC.FR>
To: renaud@orstom.orstom.fr
Date:     27 Aug 1994 17:10:27
Subject: Re: Your command file "RENAUD MAIL" of  08/27/94 17:10:24

>/PDDIR
The names of the available directories are:  MISC MSDOS SIGM PC-BLUE CPM
ARCHIVES UNIX-C MACINTOS OS2 AMIGA KERMIT TEX IBM GARFIELD X11 LINUX
VM-CMS GAMES EARN
Try: /PDDIR <one of the above names>

Completed in 3 seconds.
```

5. Les bases de données multimédias

• World Wide Web

Les bases de données multimédias constituent les services les plus prométeurs de l'Internet. Le système "World Wide Web" (WWW), appelé aussi W3 ou plus simplement Web , en est la réalisation techniquement la plus évoluée.

WWW est un logiciel serveur pour la gestion de bases de documents électroniques *multimédia* et *hypertexte* de type *"client/serveur"*. Enfin WWW est un système *multibases*.

Précisons :

- MULTIMEDIA : les documents sont composés de textes, de graphiques, de dessins, de photos et éventuellement de sons.

- HYPERTEXTE : pour circuler dans la base de données ou dans entre les bases, on "navigue" en sélectionnant des mots-clés qui appartiennent au texte consulté. Ceux-ci *pointent* sur d'autres documents.

- CLIENT/SERVEUR : Deux composantes interviennent lors de la consultation de la base : "le client" et le "serveur". Le premier est installé sur l'ordinateur de l'utilisateur (le logiciel "Mosaïc" est un client pour WWW). Le second est installé sur un ordinateur central. Il gère les données et les fournit sur demande aux clients. Le logiciel client les présente agréablement à l'utilisateur.

- MULTIBASE : WWW gère des bases de données de documents électroniques codés selon une norme unique : "HTML". Ainsi, chaque site serveur, tout en restant autonome est intégré dans l'ensemble des bases WWW. L'utilisateur a le sentiment de circuler dans une immense base de donnée mondiale faite d'une multitude de serveurs. C'est pourquoi on parle de "cyberspace".

Avec WWW et mosaic, l'utilisateur a le sentiment de circuler dans un immense espace virtuel. Il visualise sans transition des informations conservées à Washington, Genève ou Paris.

Cette technologie repose sur des infrastructures de liaisons à haut débit souvent nommés "autoroutes de l'information". Celles-ci ne sont pour le moment disponibles que dans les pays les plus développés et accessibles qu'à certains établissements.

Cependant le système WWW n'exclue pas l'accès par courrier électronique. Au contraire, parce qu'il est remarquablement pensé, WWW se révèle être un des meilleurs systèmes de diffusion d'information par courrier électronique.

Le CERN, (Genève) a mis au point un "client WWW" interrogeable par courrier électronique : "listserv@info.cern.ch".

• Le serveur listserv@info.cern.ch

Il ouvre un gisement considérable d'informations aux utilisateurs du email.

Pour obtenir un document WWW, il suffit de connaître son adresse sur l'Internet. Celle-ci s'appelle URL. Le document sera transmis dans un message. Il pourra être visualisé localement avec Mosaïc.

```
                 Les commandes de listserv@info.cern.ch

source <URL>            pour indiquer le document recherché
help                    mode d'emploi complet

La commande est sur la première ligne du message, le sujet est ignoré.
```

Exemple :

```
To: listserv@info.cern.ch
From: Pascal RENAUD <renaud@RIO.org>
Subject:
source http://mistral.enst.fr/louvre/
```

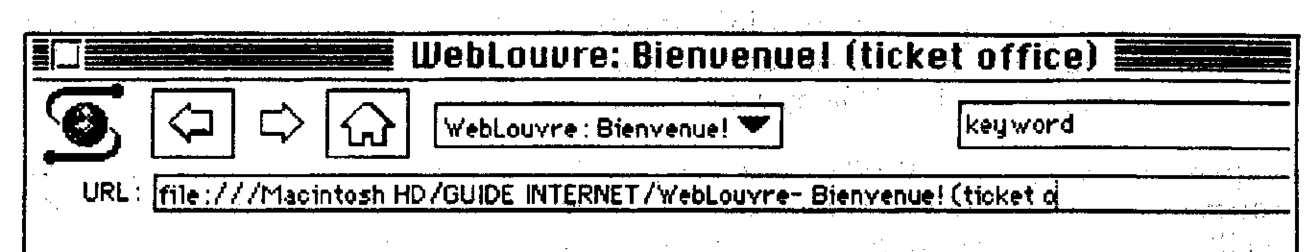
```
Date: Thu, 29 Dec 1994 18:26:39 +0100
From: agora@mail.w3.org (Agora)
Message-Id: <9412291726.AA26676@mail.w3.org>
Errors-To: agora-bugs@mail.w3.org
To: renaud@orstom.orstom.fr
Subject: WebLouvre: Bienvenue! (URL: http://mistral.enst.fr/louvre/)

Source of the document you requested
------------------------------------


<html>
<head>
<title>WebLouvre: Bienvenue! (ticket office)</title>
</head>

<body>
...
```

Ce document (début en gras sur l'exemple) devra être placé sur le disque du micro-ordinateur puis ouvert avec mosaïc. l'utilisateur aura devant lui le document original *sans les images* :



Bienvenue au WebLouvre!

The world-famous art museum is currently hosting three online exhibits: visit the **French medieval art** demonstration, a collection of **well-known paintings** from famous artists, **tour around Paris**, the Eiffel Tower and the Champs-Elysees.

You are now at the WebLouvre Pyramide-guichet, near the world map cabinet. Your WebLouvre pass is number [illegible] showing the current count of visitors. Before you sta touring the many rooms, please note that most documents have inlined images, the size of a thumbnail. To view the full-sized versions, just follow the hyperlink (usually done by clickir the embedded icon).

• Gopher

GOPHER est un autre système de base de données multimédia antérieur à WWW. L'utilisateur navigue dans une arborescence multi-serveur. Au sommet de l'arbre on trouve une classification par grandes zones géographiques : Afrique, Europe, Middle-East, North-America, Pacific, South-America, puis par pays...

Serveur gopher par email	
gophermail@calvin.edu	USA
gopher@earn.net	Europe

Pour obtenir le mode d'emploi, placer le mot-clé "help" dans le sujet d'un message. L'utilisation de ces serveurs est assez complexe. Il est plus facile d'accéder à un document gopher à travers le serveur WWW "listserv@info.cern.ch".

Exemple

```
To: listserv@info.cern.ch
From: Pascal RENAUD <renaud@RIO.org>
Subject: source gopher://gopher.who.org/11/.dir
```

6. Les systèmes d'annuaire

On considère que plus de 20 millions de personnes ont accès à la messagerie électronique de l'Internet. **Une des difficultés d'utilisation est l'absence d'annuaire centralisé**. Il existe cependant des services partiels d'annuaire, ils disposent cependant de peu d'informations. Les noms répertoriés sont principalement ceux des experts de l'Internet connus à travers leurs publications. Nous présentons ci-dessous les principaux services accessibles par Email.

• WHOIS

Le système WHOIS (qui est-ce) est disponible sur le serveur mailserv@internic.net. Les requêtes sont traitées une fois par jour. Chaque message ne doit contenir qu'une seule commande. **Ce serveur est un des plus efficace**, il donne en outre, le numéro de téléphone de la personne recherchée.

```
              Résumé des commandes de WHOIS (mailserv@internic.net)

whois HELP                     pour avoir le mode d'emploi
whois <mot-clé> <chaine>       pour effectuer une recherche dans l'annuaire

Les <mot-clé> sont HOST (site), O (organisation), NAME (nom d'un utlisateur)
La commande doit être introduite dans le sujet (une seule par message)
```

Exemple :

Question

```
Date: Fri, 29 Dec 1994 18:32:38 +0200
From: smith@rio.org
To: mailserv@internic.net
Subject: whois name renaud
```

Réponse

```
Date: Fri, 30 Dec 1994 06:32:38 -0500
From: Mail Server <mailserv@internic.net>
Message-Id: <199412301132.GAA15895@rs.internic.net>
To: smith@rio.org
Subject: Re: whois name renaud

Renaud, Christian (CR107)  RENAUD@LIFEFLEET.COM         (714) 833-2220
Renaud, Pascal (PR16)      renaud@PARIS.ORSTOM.FR        +33 48037609
```

• X500 Directory :

X500 est la norme ISO[1] en matière de répertoire d'adresses. Le serveur Directory@UNINETT.NO offre un service d'annuaire accessible par courrier électronique :

```
                Principales commandes de "Directory@UNINETT.NO"

Mode d'emploi : "HELP" dans le sujet.
Autre commandes : find dans le sujet
<nom> : <organisation> ; <pays>    sur la première ligne
```

• mail-server@rtfm.MIT.EDU

Ce serveur utilise une base de données de tous les auteurs de contributions aux "NEWS" (cf. chapitre suivant).

```
                    Commande de mail-server@rtfm.MIT.EDU

send usenet-addresses/<nom>
ou <nom> est le nom et/ou le prenom de la personne recherchée.
```

Exemple :

```
From: smith@rio.org
To: mail-server@rtfm.MIT.EDU
Subject:
send usenet-addresses/lebris
```

```
From: mail-server@rtfm.MIT.EDU
To: John SMITH <smith@rio.org>
Subject: mail-server: "send usenet-addresses/lebris"
Reply-To: mail-server@rtfm.MIT.EDU

-----cut here-----
lebris@bondy.orstom.fr  (Aug 4 94)
-----cut here-----
```

[1]ISO : International Standard Organization

7. Les nouvelles ("USENET" ou "NETNEWS")

Il s'agit d'un service très populaire dans les réseaux recherche-éducation des Etats Unis sous le nom de "News" (les nouvelles). Celles-ci sont classées en rubriques (news-group) puis divisées en sous-rubriques etc... Elles concernent essentiellement l'informatique (60 %) et les sciences dites "dures" mais des groupes de culture générale et les discussions libres sur des sujets de société prennent une place importante. Pour tous ceux qui ont un accès direct à l'Internet, **le coût de diffusion d'un article dans Usenet est négligeable. En revanche, cette facilité nuit à la qualité des textes.** Chaque semaine 50 à 100 Mo (millions de caractères) sont ainsi diffusés mais le taux d'informations pertinentes ne dépasse pas quelques pourcents. Les textes les plus interressants sont diffusés simultanément sur des forums (listes) qui portent le nom du "news-group".

Pour obtenir la liste des news-group diffusés par email : envoyer un message à **Listserv@american.edu** sans sujet avec cette ligne : "get netgate gatelist".

le serveur **mail-server@rtfm.mit.edu** permet de consulter les archives de certains news groups.

```
            Les principales commandes de mail-server@rtfm.mit.edu

help                    mode d'emploi complet
index <répertoire>      liste des entrées du répertoire courant
send <fichier>          demande d'envoi d'un fichier
setdir <répertoire>     déplacement sur un répertoire qui sera pris comme base
                        pour les prochaines commandes "send"
size <number>           limite la taille du message de réponse (caractères)

Une seule commande par lignes dans un message sans sujet.
```

V

LES SERVICES INTERACTIFS DE L'INTERNET

Une fois passée en revue toutes les possibiltés du "email", il reste peu de choses nouvelles pour la présentation des services interactifs. Est-ce à dire que l'attrait de l'interactivité reposerait en partie sur une méconnaissance des possibilités du courrier électronique de l'Internet ? C'est excessif... La principale limite des serveurs de email se situe au niveau du confort d'utilisation. Avec l'interactivité, l'utilisateur peut être aidé et réorienté immédiatement en cas d'erreur. En revanche, par email c'est à dire "en mode différé" (store and forward) il est à la merci de la moindre erreur de syntaxe.

Terminal distant (rlogin , telnet)

Il s'agit d'un service très classique de la télématique : la connexion sur un ordinateur éloigné. Une des particularités des réseaux TCP/IP est d'étendre ce service à tous les ordinateurs du réseau. Chaque machine est connue par son numéro IP et généralement par son nom (hostname).

```
telnet <Adresse site>
rlogin <Adresse site>
telnet <numéro IP>
```

Les applications sont nombreuses :

-travaille à distance sur un ordinateur plus puissant

-consultation de son courrier électronique à distance

-accès aux services Gopher, Wais, News,WWW, ARCHIE, WHOIS en mode texte :

SERVICES ACCESSIBLES PAR TELNET		
Service	Adresse site	login à indiquer
WWW	info.cern.ch	www
WWW, WAIS, GOPHER		
ARCHIE, X500	info.funet.fi	
WWW	fatty.law.cornell.edu	www
WAIS	quake.think.com	wais
WAIS	sunsite.unc.edu	swais
ARCHIE	(mêmes serveurs que par email)	archie
WHOIS	whois.internic.net	-
NETFIND[1]	ds.internic.net	netfind

FTP anonyme

Il s'agit des mêmes services que ceux offert par FTPMAIL (chapitre précédent) mais de manière interactive.

PRINCIPALES COMMANDES FTP	
ftp <Adresse site>	pour se connecter
anonymous	indiquer "anonymous" comme username
ls -l	liste détaillée des fichiers du répertoire courrant
cd <répertoire>	déplacement dans un répertoire
get <nom du fichier>	copier un fichier
?	mode d'emploi en ligne
bye	quitter ftp

Il existe des logiciels "client" FTP qui facilitent grandement les manipulations. Exemple "fetch" sur Macintosh.

Les systèmes "client-serveur" : Worlds Wide Web, Gopher, Wais, Archie

Ces services ont été décrits dans leur version "email". Ce sont des systèmes "client-serveur". Pour profiter de ces services dans les meilleurs conditions, il faut d'un part que l'ordinateur utilisé soit relié à l'Internet par une liaison TCP/IP et d'autre part, que le logiciel client correspondant soit installé. Il existe des clients adaptés à chaque type de plateforme : PC, Macintosh, station de travail.

Enfin notons que l'accès à des bases de données contenant des images ou du son exige des liaisons à haut débit (minimum 64 K bps).

[1]Ce service est décrit plus loint

SERVEUR	CLIENT SUR MICRO	RAPPEL DU SERVICE
WWW	Mosaïc	base de données multimédia (hypetexte)
GOPHER	Gopher/Mosaïc	base de données multimédia (arborescente)
WAIS	Wais/Mosaïc	bases de données documentaires
ARCHIE	archie	indexe des bibliothèques "FTP-anonymes"

NETFIND

```
netfind     <nom> <lieu>
<nom> indique le nom, le prenom ou le login de la personne
<lieu> : l'organisation , la ville ou le pays
```

Netfind donne de bons résultats pour retrouver l'adresse d'un utilisateur de l'Internet. Il faut cependant que votre correspondant soit directement sur un réseau TCP/IP. Netfind **ne prend pas en compte les utilisateurs de email accessibles par des passerelles** (UUCP[1], Fidonet, X400 et tous les services privés).

Certains gophers offrent un service d'annuaire :

• gopher : tc.umn.edu

Il regroupe plusieurs services netfind ainsi que des répertoires "usenet" et x500

• gopher : who.org

Cette base de données de l'Organisation mondiale offre l'annuaire de plusieurs organisations internationales (OMS, FAO, IFAD, UNEP, Banque Mondiale).

• gopher : itu.ch

L'Union Internationale des Télécommunication offre un service d'annuaire des organisations internationales.

[1]Sur le réseau RIO, la plupart des utilisateurs reliés par uucp sont enregistrés sur Internet

VI

LE RESEAU GLOBAL

On parle de réseau planétaire, de village global, de *"global network Matrix"*. Il s'agit de l'ensemble des réseaux interconnectés à travers des passerelles (gateway). Malheureusement, cette interconnection est généralement limitée à la messagerie électronique standard (textes sans accent et sans annexe).

On trouvera ci-dessous la liste des principaux réseaux reliés à l'Internet. Chacun dispose de son propre mode d'adressage des boîtes aux lettres.

1. Les réseaux non commerciaux

INTERNET : Il s'agit de l'ensemble des boites aux lettres ouvertes sur les ordinateurs reliés de manière permanente au réseau mondial TCP/IP (World Wide Internet). Les adresses sont décrites dans le chapitre 2 (Commencer avec l'Internet).

UUCP : La plupart de noeuds uucp sont gérés comme des noeuds Internet. Les adresses de leurs boîtes aux lettres suivent donc strictement la syntaxe Internet (c'est le cas du réseau RIO en Afrique). Les autres noeuds UUCP sont généralement accessible par la passerelle UUnet.

CORRESPONDANCE UUCP / INTERNET

Adresse de votre correspondant	Adresse à indiquer
<utilisateur>@<noeud>.**uucp**	<utilisateur>%<noeud>**@uunet.uu.net**
...!<noeud>!<utilisateur>	<utilisateur>%<noeud>**@uunet.uu.net**
Exemple :	
renaud@orstom.uucp	renaud%orstom@uunet.uu.net
...!orstom!renaud	renaud%orstom@uunet.uu.net

BITNET/EARN : La plupart des noeuds de ce réseau sont déjà intégrés dans Internet. Les autres ont une adresse de la forme : "<utilisateur>@<noeud>" où <noeud> est un identifiant enregistré dans les tables de routage de BITNET/EARN. A partir d'Internet, il convient de suffixer l'adresse par "**.bitnet**". Ex : myriam@TNEARN.bitnet.

CORRESPONDANCE BITNET / INTERNET	
<utilisateur>@<noeud>	<utilisateur>@<noeud>**.bitnet**
Exemple listserv@FRMOP11	listeserv@FRMOP11.bitnet

FIDONET : L'ensemble Fidonet est composé de réseaux autonomes. Chaque réseau Fidonet est accessible par Internet à travers une ou plusieurs passerelles.

CORRESPONDANCE FIDO / INTERNET	
FIDO	<zone>:<réseau>/<noeud>.<point>
INTERNET	<utilisateur>@**F**<noeud>.**N**<réseau>.**Z**<zone>**.Fidonet.org**

Cette transformation est un peu complexe, heureusement, certaines passerellesFIDO/INTERNET gèrent des allias permettant de simplifier les adresses.

Réseaux de l' APC : L'Alliance for progressive Communication est une association de réseaux utilisés principalement par les ONG . Certains réseaux de l'APC sont bâtis sur la technologie Fidonet, notamment Greenet. D'autres, dont le regroupement de l'IGC (Institute for Global Communication) utilisent soit directement Internet (TCP/IP) soit UUCP : ECOnet, Ecuanex, GLASnet, PEACEnet.

LES RESEAUX DE L'APC[1]

Réseau	Email du support technique	Pays
Wamani	<apoyo@wamani.apc.org>	Argentina
Pegasus	<support@peg.apc.org>	Australia/Pacific Islands/SE Asia
Alpin	<support@alpin.gn.apc.org>	Austria
ZamirNet	<e.bachman@bionic.zer.de>	Bosnia/Croatia/Yugoslavia
AlterNex	<suporte@ax.apc.org>	Brasil/South America
Web	<support@web.apc.org>	Canada/Cuba
Nicarao	<support@nicarao.apc.org>	Central America/Nicaragua/Panama
ColNodo	<soporte@colnodo.apc.org>	Colombia
Ecuanex	<intercom@ecuanex.apc.org>	Ecuador
ComLink	<support@oln.comlink.apc.org>	Germany/Austria/Zagreb/Turkey/N.Italy
Laneta	<soporte@laneta.apc.org>	Mexico
Antenna	<support@antenna.nl>	Netherlands
PlaNet	<support@planet.apc.org>	New Zealand
GlasNet	<support@glas.apc.org>	Russia/CIS
Histria	<support@histria.apc.org>	Slovenija
SANGOnet	<support@wn.apc.org>	Southern Africa
NordNet	<support@nn.apc.org>	The Nordic/Baltic
GreenNet	<support@gn.apc.org>	UK/Europe/Africa/Asia/Middle East
Gluk	<support@gluk.apc.org>	Ukraine
IGC	<support@igc.apc.org>	United States/China/Japan

[1] Liste publiée par Art McGee [amcgee@netcom.com]

2. Les principaux services commerciaux

Atlas 400

de France télécom : un service de passerelle est en cours de mise en place :

ATLAS400	INTERNET
S=INTEROP1/O=TRANSPAC/ADMD=Atlas/C=FR	INTEROP1@TRANSPAC.atlas.fr

AOL, MCImail, ATTmail, BIX, CALVACOM:

RESEAU	ADRESSE LOCALE	ADRESSE GLOBALE (INTERNET)	REMARQUE
Américan on line	adamsmith	asmith@aol.com	1
CALVACOM	JAB1	jab1@calvacom.fr	
MCI	123456	123456@mcimail.com	
MCI	asmith	asmith@mcimail.com	2
ATT	abcd	abcd@attmail.com	
BIX	xyz	xyz@bix.com	3
CGnet	hdurand	hdurand@cgnet.com	4
GEOnet	abcde	abcde@geo1.geonet.de	5
GEOnet	abcde	abcde@geo2.geonet.de	6
GEOnet	abcde	abcde@geo3.geonet.de	7
Compuserv	12345,678	12345.678@compuserv.com	
OMNET	asmth	asmith@omnet.com	
AppleLink	abcd	abcd@applelink.apple.com	

1 indiquer le nom sans espace
2 il y a généralement deux manières d'adresser la même boite à lettre MCI
3 BIX est un réseau lancé par la revue d'informatique BYTE
4 CGnet est le réseau du CGIAR
5 pour les utilisateurs d'Europe continentale
6 pour le Royaume Uni
7 pour le reste du monde

3. Les réseaux des grandes administrations

La Banque Mondiale dispose d'un système de messagerie interne basé sur le système "All In One" de Digital. Il est relié à l'Internet par une passerelle située à Washington : "WORLDBANK.ORG". Généralement, les agents de la banque indiquent directement leur adresse électronique sous la forme Internet. Exemple : YDURAND@WORLDBANK.ORG

La Communauté européenne a mis en place un système similaire. Exemple pour le Directora Général XIII (télécommunications) :
<code utilisateur>**@dg13.cec.be**

La **Maison Blanche** : <code utilisateur>**@WhiteHouse.gov**. Exemple : President@WhiteHouse.gov

Les organismes des **Nations Unis** sont, en grande partie, équipés de systèmes de messagerie reliés à l'Internet (IAEA, ITU, UNDP,UNV,WHO,FAO...). Un annuaire peut être consulté par gopher sur "who.org" et "info.itu.ch" (cf. chapitre précédent).

L'ensemble de ces réseaux réunit 15 à 20 millions d'utilisateurs. Parmi ceux-ci 90% n'ont accès qu'au service de courrier électronique (email).

VII

CONCLUSION

Avec plusieurs millions de machines reliées, des dizaines de millions d'utilisateurs très actifs, une progression de près de 10 % par mois, l'Internet dépasse les pronostiques les plus optimistes. Il s'impose dans tous les secteurs d'activité et même dans les pays et les organisations les plus réticents. Sa croissance qui s'est d'abord concentrée sur les Etats Unis est maintenant plus forte dans les autres pays.

En Amérique du Sud, la messagerie électronique était inconnue il y a 3 ans dans la plupart des pays. En fin 1994 tous disposent de liaisons permanentes à haut débit donnant accès à tous les services interactifs.

La question n'est plus de savoir si l'Internet couvrira l'Afrique, mais à quel rythme et dans quelles conditions.

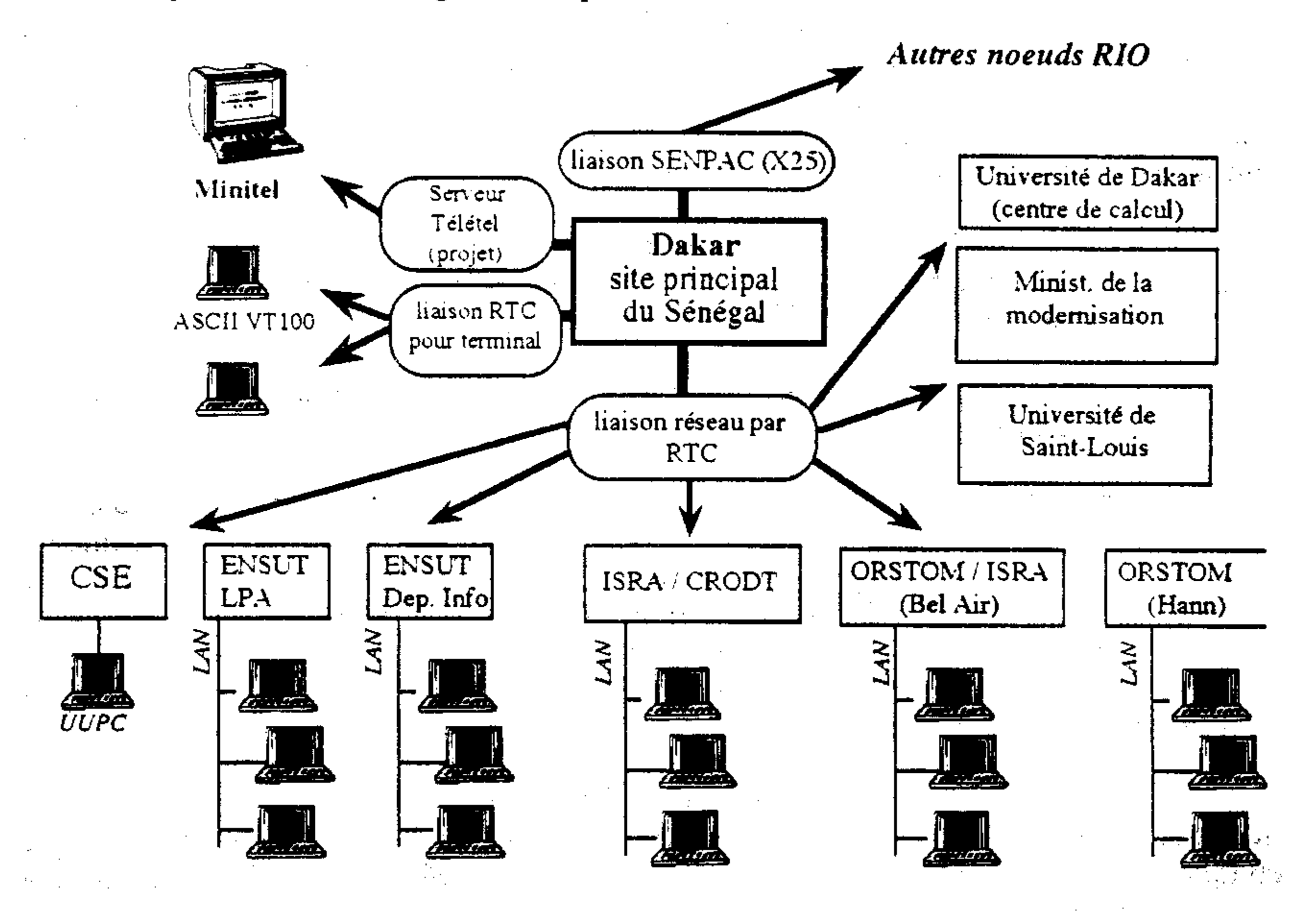
Pour qu'il constitue une réelle chance pour le Continent, il doit être accessible aux organismes non commerciaux et ne pas se cantonner aux seuls établissements solvables. Il faut donc que ceux-ci, notamment les secteurs de la science et de l'éducation, s'organisent pour assurer un accès libre et bon marché comme cela s'est fait dans tous les pays du Nord. N'oublions pas que les outils de télécommunication de la génération précédente (télécopie, téléphone...) ne sont accessibles qu'à très peu de gens et rigoureusement contingentées.

Il faut veiller à ce que les protocoles qui ont fait son succès au Nord et qui confèrent des "droits égaux" à tous les ordinateurs du réseau soient conservés. Cela signifie que chaque ordinateur du réseau est à la fois capable d'être récepteur et émetteur avec la même "puissance" dans les deux sens.

Dans ces conditions, l'Internet offrira aussi une voie pour distribuer de l'information du Sud vers le Nord. Il permettra à l'Afrique de faire mieux connaître ses potentialités et ses produits et lui permettra de participer plus directement aux décisions économiques, industrielles ou scientifiques de la Planète.

LES POINTS D'ACCES EN AFRIQUE

Un exemple, le réseau sénégalais (en partie) :



La première démarche, pour se relier à l'Internet est de trouver un point de raccordement. La liste ci-dessous donne pour chaque pays un organisme qui dispose d'un raccordement à l'Internet. Certains de ceux-ci sont des opérateurs privés, d'autres des établissements de coopération internationale, d'autres enfin sont des instituts de recherche ou d'enseignement supérieur. Le responsable réseau pourra vous conseiller et vous indiquer comment vous raccorder.

Si, pour votre pays, il n'est pas indiqué d'accès à l'Internet, adressez-vous à :

Christophe NUTTALL, UNITAR, Palais des Nations, CH 1211 Genève 10,

Email : CHRISTOPHE.NUTTALL@ITU.CH -

tél : + 41 22 788 63 43, télécopie : +41 22 733 13 83

LISTE DES PRINCIPAUX POINTS D'ACCES PAR PAYS

AFRIQUE DU SUD (ZA)

Réseau	SANGONET/WORKNET
Etablissement :	SANGONET
Adresse postale :	PO Box 31 - Johannesburg 2000
localisation :	
téléphone:	+27 11 838 6943 ou 6944
fax :	+27 11 838 6310
Responsables :	Simone Shall
mail :	system@wn.apc.org ou SN0003@connectinc.com
Services :	terminal distant sur RTC, Fidonet...
Fiabilité du noeud :	

Réseau	UNINET-ZA
Etablissement :	Fondation for Research Developpment (FRD)
Adresse postale :	PO Box 2600 - Pretoria 0001
localisation :	
téléphone:	+27 12 841 3542 ou 2597
fax :	+27 12 804 2679
Responsables :	Mike Lawrie (Responsable d'UNINET); Gwen Heathfield, Annemarie Goodman (technical assistants)
mail :	uninet@frd.ac.za
Services :	TCP/IP, UUCP
Fiabilité du noeud :	excellente

Algérie (DZ)

Etablissement :	Algerian Unix User Group AlUUG
Adresse postale :	Lotissement Benhaddadi - Lot No 58 Villa No 27, Cheraga Tipasa, ALGERIE
téléphone:	+213 2 36 9791
fax :	+213 2 36 9995
Responsable :	Tafat, Mohand
Email :	mohand@ALGERIA.EU.NET
services :	TCP/IP

ANGOLA (AO)

Etablissement :	Development Workshop/SDN
Adresse postale :	Rua Rei Katyavala, Luanda
localisation :	
téléphone:	244-2-348-371/39-61-07
fax :	393-445
Responsable :	Haymee Perez Cogle ID:
Email :	hperez@angonet.gn.apc.org
Services :	fidonet (Modem: 349-494)

BENIN (BJ)

Pas d'accès

BOSTWANA (BW)

accès UUCP et Fidonet

Etablissement :	Université du Bostwana
Adresse postale :	Gabarone
localisation :	
téléphone:	+267 35 1151, +267 35 6364
fax :	267 35 1151
Responsable :	Thula SEGOKGO / R. Ambat
Email :	segokgot@pula.ub.bw / ambatr@motswedi.ub.bw
Services :	uucp

Etablissement : Big Mathata's Fido
Adresse postale : Gaborone
téléphone:
fax :
Responsable : John Case
Email : 5:7001/1
Services : fidonet (data : +267 373461)

Etablissement : ELNET - Windhoek
Adresse postale :
localisation :
téléphone:
fax :
Responsable : Alex Boll
Email : 5:7021/1
Services : fidonet (data : + 267 23 96 23)

BURKINA-FASO (BF)

OUAGADOUGOU

Etablissement : ORSTOM
Adresse postale : BP 182 - 01 Ouagadougou - Burkina-Faso
localisation : près de l'hotel indépendance
téléphone: +226 306 737, +226 306 739
fax : +226 31 03 85
Responsable : Sylvain ZONGO
Email : zongos@ouaga.orstom.bf
Logistique : RIO
Services : terminal, UUCP

BOBO-DIOULASSO

Etablissement : Centre Muraz / ORSTOM
Adresse postale : Centre Muraz - BP 171 Bobodioulasso
localisation :
téléphone: 226 97 12 69
fax : 226 97 09 42
Responsable : Christophe JOUVE
Email : jouve@bobo.orstom.bf

Logistique :	RIO
Services :	terminal, UUCP

BURUNDI (BI)

Pas d'accès

CAMEROUN (CM)

Accès : UUCP, Fidonet (réservé à la recherche médicale)

Etablissement :	LETS, ENSP (Université de Yaoundé 1)
Adresse postale :	BP 8390 - Yaoundé
localisation :	
téléphone:	+237 22 45 47 / 23 12 26
fax :	+237 23 18 41
Responsable :	M. Tonye
Email :	tonye@ensp.cm
Services :	terminal, UUCP

Etablissement :	CHT / Healthnet - Centre de technologie de la santé
Adresse postale :	B.P. 8390 - Yaoundé, Cameroun
localisation :	ENSTP - Université de Yaoundé 1
téléphone:	+237 230113
fax :	+237 230103
Responsable :	Derek Ajesam Asoh
Email :	aaderek@cam.healthnet.org
Services :	Fidonet (limité aux informations concernant la santé)

CAP VERT (CV)

Pas d'accès

COMORES (KM)

Pas d'accès

CONGO (CG)

Accès UUCP

Etablissement :	ORSTOM
Adresse postale :	BP 181, Brazzaville
localisation :	Centre-Ville
téléphone:	+242 83 26 80 / 81 / 82
fax :	+242 83 29 77
Responsable :	
Email :	Postmaster%brazza.orstom.cg@rio.org
Services :	

COTE D'IVOIRE (CI)

Etablissement :	ORSTOM
Adresse postale :	B.P. 917 - Abidjan 15
localisation :	Centre-Ville
téléphone:	+225 24 37 79
fax :	+225 24 65 04
Responsable :	Mian BROU
Email :	brou@abidjan.orstom.ci ou brou%abidjan.orstom.ci@rio.org
Services :	UUCP & terminal distant

Etablissement :	African Development Bank
Adresse postale :	BP V316 , Abidjan
localisation :	Rue Joseph Anoma
téléphone:	225-20-426
fax :	
Responsable :	Joseph Malega
Email :	adbabjacos.gn.apc.org
Services :	fidonet (251 1 511 167)

DJIBOUTI (DJ)

Pas d'accès

EGYPTE (EG)

Accès bitnet, TCP/IP, UUCP

Etablissement :	Egyptian University network (EUN)
Adresse postale :	FRCU Computer Center, Cairo university - Egypt
localisation :	
téléphone:	+202 5735 405
fax :	+202 5728 174
Responsables :	Nashwa Abdel Baki
Email :	nashwa@frcu.eun.eg
Services :	TCP/IP

Etablissement :	IDSC / RITSEC
Adresse postale :	11 A Hassan Sabry street - Zamalek - Cairo, Egypt
localisation :	
téléphone:	+202 3403538
fax :	+202 3412139
Responsables :	Dr Tarek Kamel (administratif); Ossama Elhadary (technique)
Email :	tkamel@idsc.gov.eg et ohadary@ritsec.com.eg
Services :	

Etablissement :	Egyptian National STI network
Adresse postale :	101 Kasr Al-Ainy Street - Cairo
localisation :	
téléphone:	+202 3557253
fax :	+202 3547807
Responsables :	Maged Boulos
Email :	mb@estinet.uucp ou "mb%estinet.uucp@uunet.uu.net"
Services :	UUCP

ERYTHREE (ER)

Pas d'accès

ETHIOPIE

Accès fidonet

Etablissement :	PADISnet
Adresse postale :	Post box 3001, Addis Ababa
localisation :	
téléphone:	+251 1 511 167
fax :	
Responsables :	Lishan Adam
Email :	ladam@padis.gn.apc.org
Services :	Fidonet : +251 1 514412

GABON (GA)

Pas d'accès internet local, mais présence d'un réseau X25 : **Gabonpac**

GAMBIE (GM)

Etablissement :	African Center for Human Right
Adresse postale :	
localisation :	Okairaba Avenue, Banjoul
téléphone:	+220 94525
fax :	
Responsables :	Raymond Sock; Hannah Forster
Email :	hforster@achrds.gn.apc.org
Services :	Fidonet
Fiabilité du noeud :	incertaine

GHANA (GH)

accès Fidonet

Etablissement :	FOE-Ghana
Adresse postale :	Accra
localisation :	
téléphone:	+233 21 225963
fax :	
Responsables :	Ester Asiedu-Larbi
Email :	foe@foe-ghana.gn.apc.org

Services : Fidonet
Fiabilité du noeud : incertaine

Etablissement : Concil for scientific and Indistrial research
Adresse postale : PO Box M32, Accra
localisation :
téléphone: +233 31 773315
fax :
Responsables : Mohamed Alhaji Mohamed
Email : mmohamed@ghastinet.gn.apc.org
Services : Fidonet
Fiabilité du noeud : incertaine

GUINEE (GN)

L'installation d'un noeud RIO est prévu en 1995 au Centre National des Sciences Halieutiques de Boussonra.

GUINEE-BISSAU (GW)

Pas d'accès

GUINEE EQUATORIALE (GQ)

Pas d'accès

KENYA (KE)

Accès Fidonet.

L'installation d'un noeud RIO UUCP est prévu pour 1995 au RCCMRS (Nairobi).

Etablissement : Dwer Rigdby Associates / ELCI
Adresse postale : Box 72461 - Nairobi
localisation :
téléphone: 254 2 567802
fax : 254 2 562175
Responsables : Doug Rigby
Email : rigdby@elci.gn.apc.org
Services : Fidonet

Fiabilité du noeud : bonne

Etablissement :	University of Nairobi / Institute of Computer Sciences
Adresse postale :	
localisation :	
téléphone:	
fax :	
Responsables :	Shem Ochuodho
Email :	Shem.Ochuodho@arcc.kaact.kenya-net.org
Logistique	UUCP

Etablissement :	UNICS / University of Nairobi Computer Services
Adresse postale :	Box 30197
localisation :	
téléphone:	
fax :	
Responsables :	Dr G.M. Macharia
Email :	gmacharia@unics.gn.apc.org
Logistique	

LESOTHO (LS)

Réseau	UNINET-ZA
Etablissement :	National University of Lesotho
Adresse postale :	PO Roma 180
localisation :	Maseru
téléphone:	+266 340601
fax :	+266 340000
Responsables :	Lebeko Sello
Email :	lls@isas.nul.ls
Services :	uucp
Fiabilité du noeud :	

LIBERIA (LR)

Pas d'accès

MADAGASCAR (MG)

Etablissement :	CITE (Centre d'information technique et économique)
Adresse postale :	BP 74 - Antananarivo
localisation :	rue Rahamefy
téléphone:	+261 2 253 86
fax :	
Responsables :	RAMBOASALAMA Hajanirina
Email :	ramboa@antana.rio.org
Services :	uucp, dialup (Modem : 234127), X25 (064607002)
Fiabilité du noeud :	bonne

MALAWI (MW)

Réseau	UNINET-ZA
Etablissement :	University of Guelph
Adresse postale :	
localisation :	
téléphone:	
fax :	
Responsables :	Steve Huddle
Email :	nyala@hippo.ru.ac.za
Services :	uucp
Fiabilité du noeud :	

Réseau	Fidonet
Etablissement :	Université of Malawi
Adresse postale :	
localisation :	
téléphone:	
fax :	
Responsables :	Paulos Nyirenda
Email :	Paulos_Nyirenda@f1.n7231.z5.fidonet.org
Services :	Fidonet (+265 52241)
Fiabilité du noeud :	

MALI (ML)

Réseau	RIO
Etablissement :	ORSTOM
Adresse postale :	BP 2528 - Bamako
localisation :	quartier du fleuve
téléphone:	+223 224305 / 222774
fax :	+223 227528
Responsables :	Mamadou Diamoutani
Email :	diamoutani@bamako.orstom.ml
Services :	uucp, terminal distant sur X25
Fiabilité du noeud :	bonne

MAROC (MA)

Etablissement :	Ecole Mohammadia d'Ingenieurs
Adresse postale :	BP 765 Rabat-Agdal
localisation :	
téléphone:	+212 7 776563
fax :	+212 7 778853
Responsables :	Alaoui, Amine Mounir
Email :	amine%emi@CORTON.INRIA.FR

Etablissement :	INRA (Institut Nationale de Recherche Agronomique)
Adresse postale :	B.P. 415 Rabat R.P.
localisation :	
téléphone:	
fax :	
Responsables :	M. Lacrimi
Email :	lacrimi@inra-ma.cirad.fr
Services :	TCP-IP/X25

MAURICE (MU)

Réseau	Fidonet / Greennet
Etablissement :	University of Mauritius Computer Center
Adresse postale :	
localisation :	Reduit
téléphone:	
fax :	
Responsables :	Michael Dewson
Email :	Michael_Dewson@f1.n726.z5.fidonet.org
Services :	Fidonet (+230 464 1773 - 2400 CM)
Fiabilité du noeud :	

Etablissement : AGA
Adresse postale : 183 Morcellemont Montreal, Beau Bassin
localisation :
téléphone: 230-233-5326 / 465-1421
fax :
Responsables : Altaf Dossa
Email : adossa@aganet.wn.apc.org
Services : FIDO/BBS:465-1336

MAURITANIE (MR)

Pas d'accès

MAYOTTE (YT)

Pas d'accès

MOZAMBIQUE (MZ)

Etablissement : Université Eduardo Mondlane - Centre informatique
Adresse postale : Maputo
localisation :
téléphone: +258 6 213975
fax : +
Responsables : Americo Muchanga, Venancio Massingue
Email : venancio@dzowo.uem.mz Postmaster@dzowo.uem.mz
Services : UUCP
Logistique: UNINET-ZA
Fiabilité du noeud :

Réseau APC
Etablissement : COCAMO
Adresse postale : Box 185, Maputo
localisation :
téléphone: +258 6 213980
fax : +258 6 213975
Responsables :
Email : nndc@ugccoop.frcs.alt.za
Services : UUCP
Fiabilité du noeud :

Réseau	Fidonet
Etablissement :	
Adresse postale :	Maputo
localisation :	
téléphone:	
fax :	
Responsables :	Helder Sandos
Email :	Helder_Sandos@f1.n722.z5.fidonet.org
Services :	Fidonet : +258 1 415303
Fiabilité du noeud :	

NAMIBIE (NA)

Réseau	Alt ZA
Etablissement :	University of Namibia - Department of Computer Science
Adresse postale :	
localisation :	Private Bag 13301, Windhoek
téléphone:	27-61-307-9111 or 2428/2429
fax :	27-61-307-2286
Responsables :	Tim Priebe
Email :	bill@grumpy.cs.unam.na, tim@grumpy.cs.unam.na
Services :	UUCP
Fiabilité du noeud :	

Réseau	Alt.ZA
Etablissement :	Katatura State Hospital
Adresse postale :	Private Bag 13215, Windhoek
localisation :	
téléphone:	+61 203 2106 et 2107
fax :	
Responsables :	Eberhard Lisse
Email :	el@lisse.na
Services :	UUCP
Fiabilité du noeud :	

NIGER (NE)

Réseau	RIO
Etablissement :	ORSTOM
Adresse postale :	BP 11 416 - Niamey

localisation :	
téléphone:	+227 732054 et 723115
fax :	+227 722804
Responsables :	Boubacar Moussa Abdou
Email :	boubacar@niamey.orstom.ne ou boubacar@rio.org
Services :	uucp, terminal distant sur X25
Fiabilité du noeud :	bonne

NIGERIA (NG)

Réseau	Fidonet / Greennet
Etablissement :	
Adresse postale :	
localisation :	Ile-Ife
téléphone:	
fax :	
Responsables :	Chuma Agbodike
Email :	5:7861/103
Services :	fidonet : +234 36 231262
Fiabilité du noeud :	incertaine

Réseau	Fidonet / Greennet
Etablissement :	
Adresse postale :	
localisation :	Lagos
téléphone:	
fax :	
Responsables :	Iyabo Odusote
Email :	5:7861/104
Services :	fidonet : +234 1 860754 (9600,CM,PEP,XA,V32bis,V42b)
Fiabilité du noeud :	incertaine

Réseau	Fidonet / Greennet
Etablissement :	
Adresse postale :	
localisation :	Lagos
téléphone:	
fax :	
Responsables :	David Obi
Email :	5:7861/105
Services :	fidonet : +234 1 523189 (9600,CM,PEP,XA,V32bis,V42b)
Fiabilité du noeud :	incertaine

Réseau	
Etablissement :	Yaba College of technology, Dep. of Computer Science
Adresse postale :	P.O. Box 2011, Yaba Lagos
localisation :	
téléphone:	+254 1 860754
fax :	+254 1 823062 et 860211
Responsables :	Iyabo Odusote
Email :	root@yaba.cnuce.cnr.it
Services :	
Fiabilité du noeud :	très incertaine

OUGANDA (UG)

Réseau	MUKLA / Fidonet / Greennet
Etablissement :	Makerere University - Institut of Computer Science
Adresse postale :	PO Box 7062 - Kampala
localisation :	
téléphone:	+256 41 559712
fax :	+256 41 530736
Responsables :	Charles Musisi
mail :	cmusisi@mukla.gn.apc.org
Services :	terminal distant sur RTC, Fidonet...
Fiabilité du noeud :	excellente

REPUBLIQUE CENTRAFRICAINE (CF)

L'installation du noeud RIO suivant est prévue en 1995 :

Etablissement :	ORSTOM
Adresse postale :	
localisation :	
téléphone:	
fax :	
Responsable :	
Email :	Postmaster%bangui.orstom.cf@rio.org
Services :	terminal, uucp

SAO TOME (ST)

Pas d'accès

SENEGAL (SN)

• DAKAR

Etablissement : ORSTOM
Adresse postale : BP 1386 Dakar
localisation : Hann
téléphone: +221 323476
fax : +221 324307
Responsables : Edem Fianyo
Email : fianyo@dakar.orstom.sn ou fianyo@rio.org
Services : uucp, terminal distant, accès par X25, Minitel
Logistique : RIO
Fiabilité du noeud : très bonne

Etablissement : ENSUT
Adresse postale : BP 5085 Dakar-Fann
localisation : Fann
téléphone: +221 25 75 28
fax : + 221 25 55 94
Responsables : Alex Corenthin, Christian Clercin, Siméon Fongang
Email : corenthi@ensut.ensut.sn, clercin&ensut.ensut.sn, fongang@lpa.ensut.sn
Services : uucp, terminal distant, accès par X25, Minitel
Logistique : RIO
Fiabilité du noeud : bonne

Etablissement : ISRA / CRODT
Adresse postale : BP2241 Dakar
localisation : Thiaroye
téléphone: +221 345489
fax : + 221 342792
Responsables : Ababacar Sy Bo
Email : ababacar@isra.isra.sn ou ababacar@rio.org
Services : terminal distant, accès par X25
Logistique : RIO
Fiabilité du noeud : bonne

Etablissement : Université CAD - Centre de calcul
Adresse postale : BP5005 Dakar
localisation :
téléphone:
fax :
Responsables : Richard Emilion
Email : emilion@anta.univ-dakar.sn ou emilion@rio.org
Services : terminal distant, accès par X25
Logistique : RIO
Fiabilité du noeud : bonne

Etablissement :	ENDA
Adresse postale :	BP3370 Dakar
localisation :	
téléphone:	+221 224229
fax :	+221 222695
Responsables :	Moussa Fall
Email :	moussaf@endadak.gn.apc.org
Services :	Fidonet
Logistique	Fidonet / greennet
Fiabilité du noeud :	bonne

- **Saint-Louis**

Etablissement :	USL (Universite de Saint Louis) / Bibliotheque Universitaire
Contact :	NDOYE <ndoye@bu.univ-stl.sn>
Logistique :	RIO

Etablissement :	USL / Departement Mathematiques Appliquees et Informatique
Contact :	DIA Galaye <dia@louis.univ-stl.sn>
Logistique :	RIO

SEYCHELLES (SC)

Etablissement :	ORSTOM / Seychelles Fishing Authority
Adresse postale :	Seychelles Fishing Authority Headquarters - Rue des Frangipaniers - BP 570 Victoria-Mahe
localisation :	
téléphone:	+248 247 42
fax :	+248 245 08
Responsables :	DUFOUR Olivier
mail :	duf@rio.org
Services :	terminal distant sur RTC, uucp
Logistique :	RIO
Fiabilité du noeud :	bonne

SIERRA LEONE (SL)

Pas d'accès

SOMALIE (SO)

Pas d'accès

SOUDAN (SD)

Pas d'accès

SWAZILAND (SZ)

Réseau	UNINET-ZA
Etablissement :	University of Swaziland - Department of Computer Sciences
Adresse postale :	
localisation :	
téléphone:	+268 84545 ou 84011
fax :	+268 85276
Responsables :	Eelco Vriezekolk
mail :	eelco@attic.alt.sz
Services :	
Fiabilité du noeud :	incertaine

TANZANIE (TZ)

Etablissement :	Council for Science and Technology (COSTECH)
Adresse postale :	Muhimbili Medical Centre, PO Box 65015, Dar es Salaam
localisation :	
téléphone:	+255 51 26211
fax :	
Responsables :	William Sangiwa
mail :	bsangiwa@costech.gn.apc.org
Services :	Fidonet...
Logistique	Fidonet / Greennet
Fiabilité du noeud :	

TCHAD (TD)

Un noeud RIO / UUCP est prévu pour début 1995

TOGO (TG)

Réseau	RIO
Etablissement :	ORSTOM
Adresse postale :	BP 375 Lomé
localisation :	Centre ville
téléphone:	+228 214344
fax :	+228 210343
Responsables :	
mail :	Postmaster%lome.orstom.tg@rio.org
Services :	terminal sur X25
Fiabilité du noeud :	bonne

TUNISIE (TN)

Etablissement :	IRSIT (Institut de recherche scientifique en Informatique et télécommunication)
Adresse postale :	BP 212 Tunis - Tunisie
localisation :	2 rue Ibn Nadim, Cité Montplaisir - 1082 Mahrajène
téléphone:	+216 1 892 688, +216 1 787 757, +216 1 287 804, +216 1 288 805
fax :	787 827
Responsable :	Karima BOUNEMRA
Email :	bounemra@alyssa.rsinet.tn
Services :	terminal RTC, UUCP, dialup-IP, ls IP, Fidonet.

Informations complémentaires :

L'IRSIT gère un noeud EARN (TNEARN) et le réseau TCP/IP tunisien. Il fournit un service Internet complet : remote terminal, liaison uucp, liaison dialup IP, liaison spécialisée IP. Il assure conseil et maintenance.

L'IRSIT est un établissement public Tunisien de recherche scientifique.

ZAIRE (ZR)

Pas d'accès

ZAMBIE

Etablissement :	University of Zambia - Computer centre (UNZA)
Adresse postale :	PO Box 32379 Lusaka
localisation :	

téléphone:	+260 1 252507
fax :	+
Responsables :	Mark Bennett
mail :	mbennett@unza.gn.apc.org
Services :	Fidonet: +260 1 252892
Logistique	Fidonet / Greennet
Fiabilité du noeud :	excellente

ZIMBABWE (ZW)

Etablissement :	MANGO
Adresse postale :	PO Box 5690 Harare
localisation :	
téléphone:	+263 4 303496
fax :	+263 4 333407
Responsables :	Roger Stringer
mail :	rstringer@mango.apc.org
Services :	Fidonet
Logistique	MANGO / Fidonet / greennet
Fiabilité du noeud :	excellente

Réseau	UZNET
Etablissement :	University of Zimbawe - Computer Centre
Adresse postale :	PO Box MP 167
localisation :	
téléphone:	+263 4 303211 ext. 1378
fax :	+263 4 333407 & 335249
Responsables :	John G. Sheppard
mail :	johnux@zimbix.uz.zw
Services :	UUCP

ANNEXES

A - L'Internet et le traitement de l'information géographique

Les outils standards (courrier et forum électronique) sont d'une grande utilité pour la coordination d'une équipe régionale ou internationale : notes d'informations, relations individuelles... Mais les réseaux informatiques peuvent apporter des services plus spécifiques tant en ce qui concerne l'alimentation de la base de données que de la diffusion de la connaissance synthétique produite.

L'alimentation automatique de bases de données

Saisie automatique et transport

La collecte des informations (saisie, vérification critique, intégration dans la base de donnée) est l'opération la plus coûteuse et la plus longue. Les procédures de saisie automatiques lorsqu'elles sont possibles, permettent de réduire sensiblement les dépenses et les délais.

Les techniques d'EDI (cf. § 2.9) offrent une solution appropriée pour transmettre automatiquement l'information issue des programmes de saisie / contrôle ou systèmes de capteurs.

Décentralisation de la collecte

Un autre aspect est la décentralisation des opérations de collecte. L'information est saisie et subie un premier traitement local, elle est transmise en tant que document attaché à un message et automatiquement intégrée à la base de donnée si elle satisfait à une procédure de contrôle automatique (cohérence).

La consultation de SIG

On constate au moins deux manières de consulter une base de donnée géographique. La première est celle du chercheur, elle est - par nature - imprévisible. La seconde est celle de l'exploitation, de la surveillance ou du suivi régulier d'une zone ou d'un phénomène. Celle-ci présente souvent un caractère répétitif. Il est alors possible de préparer des procédures d'interrogation standard et d'utiliser le principe de l'info-serveur (cf. § 2.2.) : réponse automatique à une requête.

A distance, par un message contenant une demande bien formalisée, l'utilisateur pourra obtenir une carte, un tableau de données, une image sous forme de document attaché à un message (§2.1.).

La diffusion de documents de synthèse et L'alimentation de systèmes hypertextes multimédias

Des documents de synthèse : rapports, bulletin d'information, cartes peuvent être régulièrement transmis aux différents partenaires du projet, sans délai de distribution.

Mais au delà du document classique - image du papier - les systèmes hypertexte qui permettent de naviguer entre carte, graphique et commentaires peuvent être alimentés par un document attaché à un message. On associe ainsi le confort et la richesse de l'interface de l'hypertexte à la possibilité de disposer d'une information à jour qu'offrent les réseaux informatiques.

B - Les liaisons et les protocoles

Points d'accès et noeuds de communication

Les réseaux informatiques sont formés de points d'accès et de noeuds de communication. Un point d'accès est constitué par un ordinateur (ou un terminal). Il est généralement situé sur le lieu de travail de l'utilisateur. C'est à partir de ce point d'accès que la boîte aux lettres est consultée et que le courrier peut être envoyé.

Les noeuds de communication sont aussi des ordinateurs. De plus en plus, ils sont réalisés avec des appareils spécialisés dans la communication, appellés routeurs. Ce sont les carrefours de la communication électronique. Ils orientent l'information dans la bonne direction.

Liaisons

Les points d'accès sont reliés aux noeuds par des lignes de télécommunication. Les noeuds sont reliés entre eux par d'autres lignes. Celles-ci sont les routes empruntées par les données. De même que sur un réseau routier, un réseau d'information est formé de routes principales et secondaires, de dessertes locales et d'autoroutes. Contrairement aux voitures, les informations circulent toujours à la même vitesse (celle de la lumière). Ce qui caractérise les lignes c'est leur *débit,* c'est à dire la *quantité* d'information qu'elles peuvent transmettre par unité de temps. On parle aussi, par similitude avec les ondes hertziènes, de bande passante.

Débits

Dans les réseaux de l'Internet, les débits s'échelonnent de 1200 bps (bits par seconde) à 34 Mbps (millions de bits par seconde). Les faibles débits (bande étroite) sont utilisés dans les dessertes locales pour envoyer ou recevoir du courrier électronique. Une liaison à 1200 bps permet de recevoir plus de 3 pages par minute. Les très haut débits (34 Mbps) sont réservés aux voies principales dans lesquelles se concentre la circulation du trafic par exemple, la liaison entre les villes principales en Europe du Nord ou aux Etats Unis.

Support des liaisons

Les liaisons locales sont généralement établies à travers les lignes de téléphone ordinaires. Le réseau téléphonique suivant sa qualité permet d'assurer des liaisons de 1 200 bps à 28 800 bps.

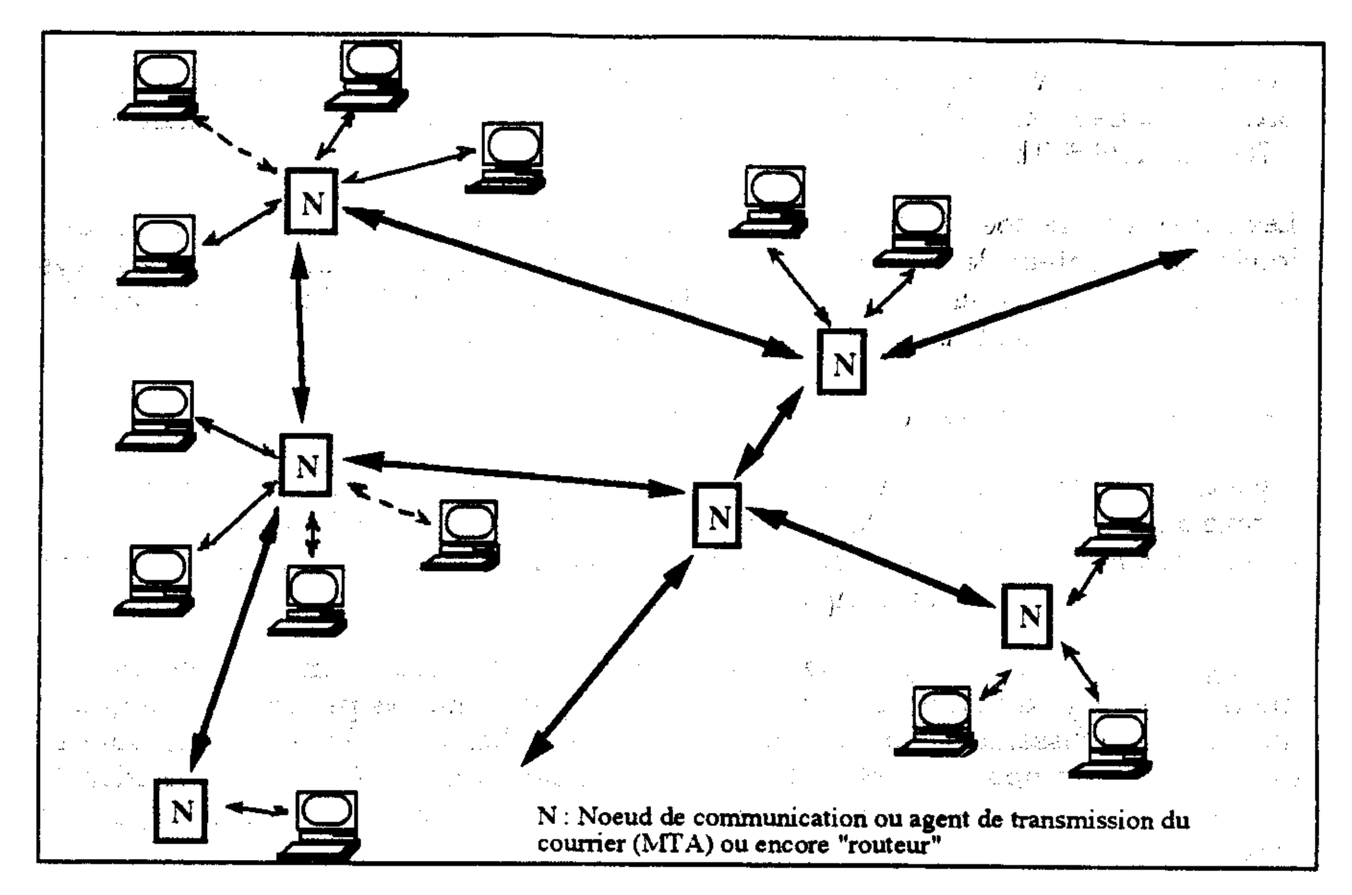
Les liaisons entre noeuds de communication sont réalisées par des lignes spécialisées, louées à l'opérateur de télécommunication pour cette usage. En Afrique, certains pays sont équipés de réseau à commutation de paquet (norme ISO: X25), ceux-ci offrent une solution très fiable pour l'interconnexion des noeuds.

Tarif des télécommunication et répartition des coûts

Il y a deux grandes catégories de facturation des lignes par les opérateurs : le forfait et la taxe à l'utilisation. Le forfait, c'est un tarif de location d'une ligne, d'un lieu à un autre, quelqu'en soit l'usage. La taxe à l'utilisation, c'est le principe du téléphone vocal, la facture dépend du temps.

Les lignes louées (dite LS pour lignes spécialisées) sont utilisées dans tous les réseaux Internet des pays du Nord. Le coût élevé de ces lignes, une fois partagé par un grand nombre d'établissements (universités, centres de recherche...) devient acceptable et même faible comparé à celui des autres infrastructures (téléphone, électricité). L'utilisateur final, enseignant, chercheur... n'est pas facturé, le réseau lui apparaît gratuit.

Les lignes commutées, facturées à l'utilisation sont utilisées dans les pays les plus pauvres car le faible nombre d'utilisateurs, leur moyens limités, ne permet pas de partager des lignes spécialisées. D'autant plus que ces LS sont de deux à quatre fois plus chères dans ces pays. Plus le réseau est sollicité, plus la facture est lourde. Les utilisateurs sont donc mis à contribution et le réseau leur apparaît coûteux.



Le schéma ci-dessus, symbolise un réseau simplifié de type Internet. Les traits fins représentent les dessertes locales tandis que le traits gras indiquent des liaisons entre villes.

On remarquera que les liaisons ne sont pas organisées de manière arborescente et, en conséquence, il peut y avoir plusieurs chemins possibles entre deux noeuds.

Cet aspect lui confére deux qualités essentielles : sa robustesse et son caractère décentralisé. En cas de panne d'une liaison, le réseau peut être rapidement reconfiguré (éventuellement de manière automatique). Chaque noeud ou groupe de noeuds est techniquement autonome. C'est pourquoi l'Internet est présenté comme une association de réseaux indépendants.

Ce schèma général s'applique aux deux types de réseaux associés dans l'Internet : TCP/IP et UUCP. Nous allons présenter chacun d'eux, montrer en quoi ils se distinguent et comment ils se combinent et se complètent.

UUCP

Il s'agit d'une technologie ancienne et donc bien stabilisé. UUCP est un protocole de réseau, permettant l'échange de données entre ordinateurs sur une grande échelle. Il offre plusieurs services : transmission de fichier, messagerie, exécution de programmes à distance, News. La messagerie d'Internet (SMTP) a été conçue sur le modèle de celle d'UUCP.

Contrairement à TCP/IP qui travaille en mode interactif, UUCP est un protocole "store & forward", les données sont échangées par lot à des moments déterminés par le système.

Concu pour les station UNIX, UUCP a été porté sur IBM-PC et Mac. Il est devenu une solution standard de réseau pour les petits budgets.

UUCP et TCP/IP s'interface très simplement. Toute station Unix est capable d'assurer la passerelle entre une liaison UUCP et une liaison TCP/IP.

TCP/IP (full internet)

TCP/IP (Transfert Command Prootocol / Internet Protocol) est une technologie assurant l'interconnexion d'ordinateurs sur des liaisons physiques permanentes. Il met en communication directe et interactive, deux à deux, toutes les machines du réseau. C'est à la fois un protocole de réseau local (Ethetnet - TCP/IP) et un protocole de réseau distant ou d'interconnexion de réseaux locaux. Il requière un débit minimum en deçà duquel, le liaison est rompue (entre 4800 bps et 9600 bps).

Le raccordement d'un micro-ordinateur par téléphone

a) Terminal distant sur RTC direct

C'est la solution la plus classique et la plus simple. Votre ordinateur est transformé en terminal d'un serveur Internet. Logiciel conseillé[1] : KERMIT.

Inconvénients : vous occupez la ligne de téléphone pendant toute la durée de la consultation ou de la rédaction de vos messages; les erreurs de transmission ne sont pas corrigées. Elles gène la lecture des messages reçus, peut altérer le message envoyé et dans certains cas le rendre incompréhensible.

Avantages : vous avez accès à tous les services disponibles en "mode caractères" sur le serveur : consultation de bases de données, accès interactif à d'autres ordinateurs du réseau...

b) Terminal distant sur X25 par PAD public

Principe : Identique au cas précédent mais, au lieu d'appeler un numéro de téléphone qui vous relie directement au serveur Internet, vous appelez un concentrateur du réseau à commutation de paquets (X-Pac[2]) qui est relié à votre serveur. On dit aussi

---

[1]Il appartient au "Public Domain" américain et est distribué gratuitement.

[2]Ces réseaux ont pour nom Transpac en france, Senpac au Sénégal, Fassopac au Burkina... C'est pourquoi il sont souvent regroupés sous le nom d'X-pac

que vous entrez dans X-pac par un accès banalisé ou par un PAD[1] public. Logiciel : KERMIT.

avantages : vous n'encombrez plus les lignes téléphoniques du serveur mais celles de l'opérateur X-pac. La ligne est fiabilisée par le protocole X25 à partir du concentrateur X-pac appelé. En conséquence, le erreurs sont moins fréquentes. Le mode de tarification qui fait peu intervenir le temps de connexion en fait une bonne solution si votre serveur Internet n'est pas sur la même zone téléphonique.

Inconvénients : vous payez un abonnement et des consommations X-pac calculés en fonction du temps de connexion, du volume de données transmises et de la zone géographique du serveur[2].

c) Minitel

Principe : Le Minitel est un terminal associé à un modem. C'est cependant un terminal particulier. Il accepte généralement deux modes *télétel* et *téléinformatique*e, l'un en 40 colonnes, semi-graphique, l'autre en 80 colonnes de texte, compatible avec les standard internationaux (terminaux vt100). Le modem est à la norme V23.

Le réseau Minitel (ou réseau Télétel) est l'association d'un parc de "terminaux/modem" de ce type, d'un réseau X-pac disposant d'accès banalisés (PAD public) et d'un système de tarification des services télématiques sur la note de l'abonné au téléphone.

La messagerie Internet fait partie des services proposés sur le réseau Minitel :

- en France : 3616 RIOtel, 3515 Altern, KO, Unix, Usenet;
- au Sénégal : 3020 ORSTOM.

Avantages : coût très bas de l'équipement : terminal et modem pour moins de 200 dollars; grande simplicité d'utilisation.

Inconvénients : prix de revient des messages relativement élevé; lenteur de l'affichage (1200 bps).

d) Liaison email fiabilisée sur RTC (par uucp)

---

[1]Packet Assembly-Disassembly : fait l'interface entre un réseau à commutation de paquet et une ligne asynchrone (V24 ou ex RS232).

[2]Tarifs constatés en Afrique francophone : 10 à 20 CFA la minute + 10 à 20 CFA le Koctet en national et 5 fois plus en International.

Principe : les messages sont saisis en local avec un logiciel spécialisé (Eudora[1], X-RIO[2], Pegasus...). Puis, à un moment déterminé, un logiciel de télécommunication (UUPC) établit la communication avec le serveur. Il transmet les messages et pendant la même session reçoit les messages qui lui étaient destinés.

Avantages : L'encombrement des lignes du serveur est minimum. La transaction s'effectue à la vitesse de 200 caractères à la seconde. En quelques minutes tout est terminé; Les coûts de télécom sont réduits, le confort d'utilisation est excellent (dans la limite des qualités du logiciel), les messages peuvent arriver automatiquement. Il est possible de transmettre des documents annexés (données, documents quelconques). Enfin, plusieurs boites aux lettres peuvent être ouvertes sur le même ordinateur.

Inconvénients : l'installation et la configuration de la machine sont délicats.

e) Liaison Email fiabilisée (par serial pop)

Même principe que précédemment mais le protocole "uucp" est remplacé par "sérial pop". L'installation et la configuration de la machine sont plus simples mais il n'est possible d'ouvrir qu'une seule boîte aux lettres. Logiciel : Eudora sur Macintosh. Actuellement, cette technologie n'est pas disponible sur PC.

Avantages : Les mêmes que dans le cas précédent. De plus, les messages peuvent être indifféremment consultés en mode terminal ou en mode "sérial pop", sans reconfiguration du serveur.

Inconvénients : Il faut relancer la connexion pour chaque boite aux lettres

f) Liaison Email fiabilisée type Fidonet

Même principe (que c) mais le protocole uucp est remplacé par Fidonet.

Avantages : Fidonet est plus efficace qu'UUCP sur les mauvaises lignes de téléphone. La reprise de la transmission après une coupure de ligne (rupture de porteuse), se fait à partir du dernier paquet[3]. Tandis qu'UUCP ne reprend qu'au dernier fichier.

Inconvénients : Le réseau Fidonet est distinct de l'Internet et son système d'adressage est incompatible. Les passerelles Fidonets / Internet sont peu nombreuses.

1© Qualcomm / university of Illinois - informations sdoner@qualcomm.com

2© CIRAD / ORSTOM : information à x-rio@rio.org

3Le logiciel de télécommunication transmet le fichier par petits paquets de données (64 à 128 octets).

g) Liaison TCP/IP sur RTC par PPP (OU SLIP)

Principe : Il ne s'agit plus seulement de liaison "Email" mais d'interconnexion TCP/IP offrant la "full Internet connectivity". Le protocole "PPP[1]" (ou SLIP[2]) assure la transmission des paquets IP sur une ligne de téléphone ordinaire. Les "couches TCP/IP" doivent être installées sur le PC comme s'il appartenait à un réseau local. Il faut disposé d'une ligne téléphonique parfaite et d'un modem à haut débit (V32, V32bis, V34).

Avantage : le micro-ordinateur est intégré dans le réseau Internet et peut en utiliser l'ensemble des services.

Inconvénients : cette technologie ne fonctionne que sur des lignes téléphoniques d'excellente qualité; elle est délicate à installer et nécessite un modem haut de gamme.

Le raccordement d'un micro-ordinateur sur un réseau local "TCP/IP"

Principe : Un réseau local d'établissement relie les micro-ordinateurs et les stations de travail des différents services. Un câblage du bâtiment a été effectué. Chaque ordinateur est équipé d'une carte adaptateur (Ethernet ou Token Ring) et d'une "couche logiciel tcp/ip". Enfin, ce réseau local est connecté à l'Internet par une des solutions décrites dans Liaison entre serveurs. Des logiciels "client" sont disponibles sur les machines pour assurer les différents services Internet, notamment Email, WWW, Gopher, Wais.

Avantage : accès à l'ensemble des services Internet, fiabilité totale

Inconvéniens : coût des installations et de leur maintenance

Les liaisons entre serveurs ou entre réseaux

a) Liaison "uucp-f" sur X25

Principe : Les serveurs sont reliés entre eux à travers un réseau à commutation de paquets (X-pac). La liaison est fiabilisée de bout en bout. Les deux ordinateurs sont reliés directement au réseau X25. Les messages sont stockés sur une station Unix. A des moments déterminés, ils sont transmis de manière automatique à travers le protocole UUCP.

---

[1] Point to Point Protocole

[2] Single Line Internet Protocol

Avantages : la liaison est parfaitement fiabilisée et automatisée. la transmission s'effectue en mode compressé[1]. Le prix de revient des messages est relativement bas et stable contrairement aux liaisons du même type sur RTC où les variations de qualité de ligne peuvent *décupler* le coût d'un envoi. Le mode "store & forward" contrôlé permet de profiter des périodes les plus favorables (tarifs de nuit, heures creuses...).

Inconvénients : l'interconnexion se limite au service email.

b) Liaison TCP/IP sur X25

Principe : Les serveurs sont reliés à travers un réseau à commutation de paquets (X-pac) comme dans le cas précédent. Mais la liaison s'effectue avec le protocole IP au lieu d'UUCP. IP étant un protocole moyen et haut débit, le débit de la liaison X-pac doit être d'au moins 9,6 kbs.

Avantages : avec IP/X25 on dispose de l'accès à tous les services Internet (full connectivity) dans de très bonnes conditions (fiabilité, continuité du service).

Inconvénients : Le prix de revient d'une telle liaison est élevé pour plusieurs raisons :
- le temps d'utilisation de la ligne est facturé. Sur un réseau de campus de plus de 100 ordinateurs, il y a au moins un utilisateur en ligne pendant la journée (8h par jours, 20 jours par mois, 10 mois, soit 96 000 minutes par an. A Dakar, en local : 7360 dollars, 15 000 en international.
- un "over-head" moyen de 30 % est constaté sur le service email. Cela signifie 30% de supplément de coût, en données, par rapport à UUCP.
- aux heures de pointe, les débits réels peuvent être trois ou quatre fois inférieurs à ceux qui sont annoncés par les opérateurs et provoquer une rupture de la trame IP. La transaction est alors relancée, les données facturées une nouvelle fois...

c) Liaison TCP/IP sur ligne spécialisée

Principe : une ligne est louée à un opérateur de télécom. Elle relie le routeur[2] IP du réseau de campus à celui du point d'accès Internet. La liaison est permanente et sa tarification au forfait est indépendante de son utilisation. C'est le mode de liaison qui a fait le succès du réseau Internet.

Avantages : le coût marginal d'utilisation est nul. Le principal risque est le succès et la dégradation des temps de réponse en mode interactif. Mais même dans ce cas, le email continue généralement à circuler et son prix de revient est très bas.

---

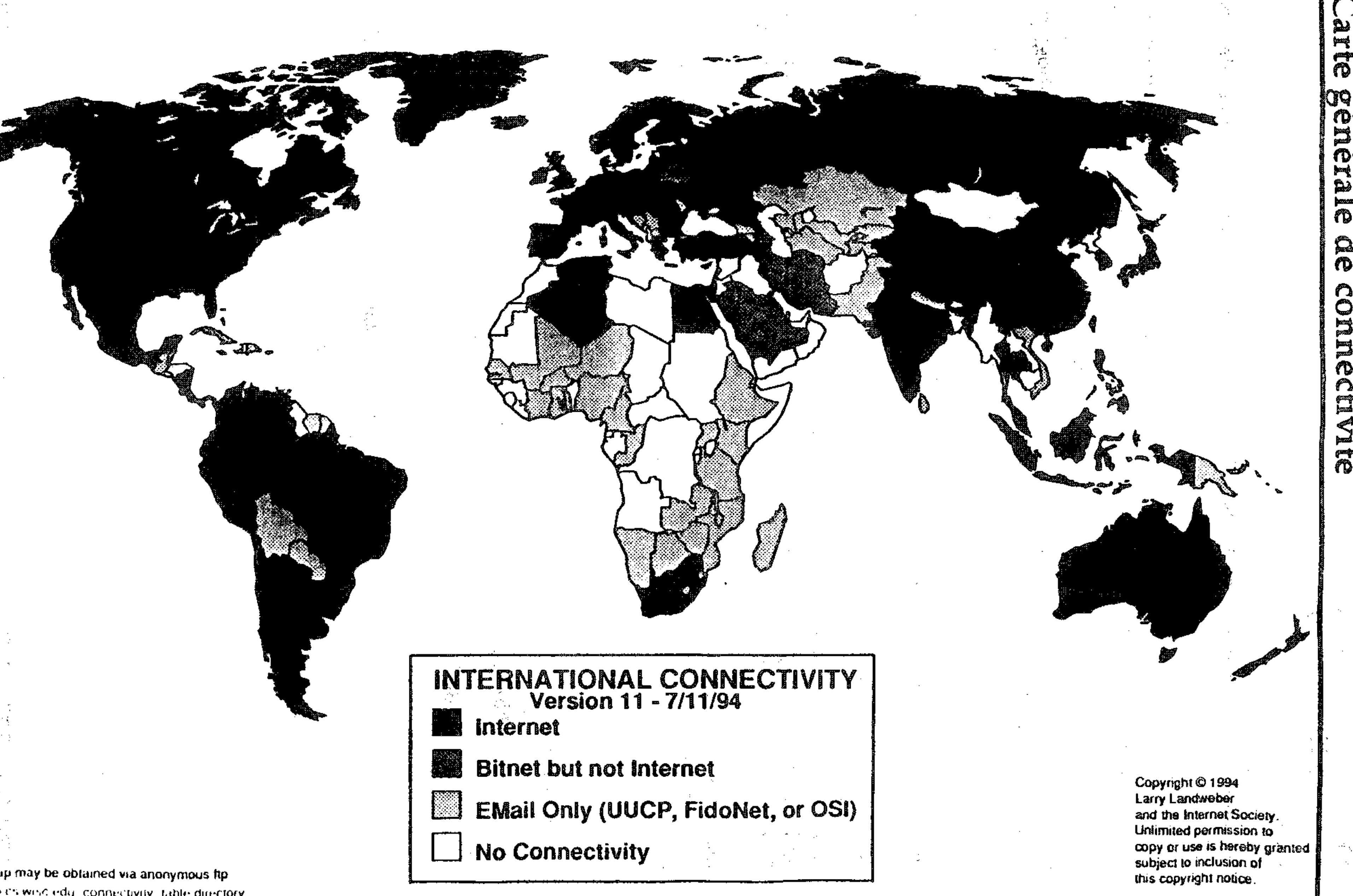
[1]Les compresseurs dynamiques permettent d'obtenir un gain de 30 à50%.

[2]Le routeur est un appareil autonome assurant l'interface entre un réseau local (généralement de type Ethernet) et le modem de la ligne spécialisé. Certaines stations de travail réalise cette fonction sans matériel additionel.

Inconvénient : le financement de location de la ligne[1] ne peut être justifié que par un très grand nombre d'utilisateurs.

[1]Compter 100 000 dollards par an, pour relier à l'Europe une capitale Africaine.

C - Carte générale de connectivité



D - Bibliographie

• articles

Guide to Network Resource Tools, EARN (European Academic Research Network) June 1994

User's guide to networks in Africa - American Association for the Advancement of Science (Washington DC - USA)

Electronic Networking in Africa, Advancing sciences and technology for développement - Workshop on sciences and technology, communication networks in Africa, African Academy of Sciences / American Association for the Advancement of Sciences, August 1992, Nairobi, Kenya

Les réseaux de Communication électroniques en Afrique, Application à l'information géographique - Pascal Renaud,Travaux AFRICAGIS'93, Tunis, 14-17 juin, 1993.

Artur McGee [amcgee@netcom.com] The APC Partner network

Mike Lawrie, A Review of Networking in Southern Africa -Seminar on Globalisation and IT-Networking : Implications for Developing Countries, London School for Economics, May 1994

List of active African electronic network - Helen Aitkin (haitkin@uoguelph.ca) et Mike Jensen (Mike_Jensen@wn.apc.org)

• Ouvrages

The Whole Internet - User Guide and catalogue, Ed. Krol O'Reilly & Associate Ed. Collection : A Nutshell Handbook. Un excellent guide, assez complet.

Internet, Guide de Connexion, Olivier Andrieu - Ed. Eyrolles 1995

Le routage dans l'Internet, Christian Huitema, Ed. Eyrolles 1995. (L'ouvrage de référence pour ceux qui veulent comprendre le routage)

Running a perfect BBS, Marc L. Chambers - QUE Ed.

L'Internet pour les nuls, John R. Levine et Carl Baroudi - Sybex éditeur

Guide des Modems, Daniel Battu - Ed. Eyrolles 1994

Les Modems pour les nulls, Tina Rathbone - Ed. Sybex

The WWW, Mosaic and more, Jason J. Manger - Ed. Mac Graw Hill

Exploring The Internet, a technical travelogue - Carl Malamud - Prentice Hall Ed. USA-NJ 1992. (Pour ceux qui s'interressent à l'Histoire de l'Internet).

Global Networks - Computers and international Communication - Linda M. Harasim - The MIT Press 1993 (réseau et société)